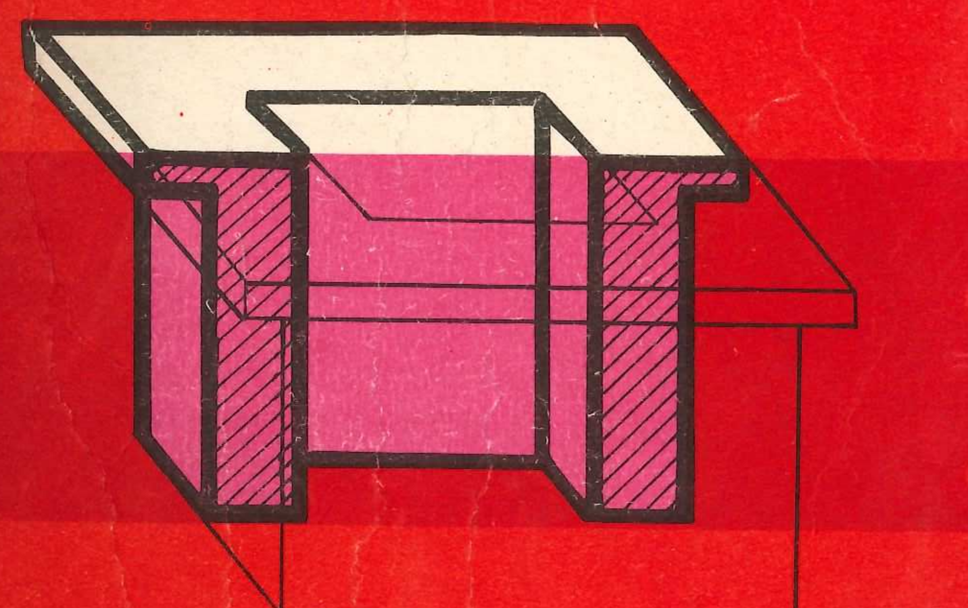
Lei 3,55

ISTEL ROMAN THEODOR NIȚULESCU GHEORGHE MOCANU

DESEN TEHNIC

2

Manual pentru licee cu profilurile de industrie alimentară, poligrafie, chimie industrială, silvicultură şi exploatări forestiere, matematică-informatică, chimie-biologie, fizică-chimie, filologie-istorie şi istorie-geografie, clasele a IX-a sau a IX-a şi a X-a



EDITURA DIDACTICĂ ŞI PEDAGOGICĂ, BUCUREŞTI – 1982

CR. ROMAN Ing. prof.
TH. NIȚULESCU Ing. prof. gr. I
GH. MOCANU Ing. prof.

DESEN TEHNIC 2

Manual pentru licee cu profilurile de industrie alimentară, poligrafie, chimie industrială, silvicultură și exploatări forestiere, matematică-informatică, chimie-biologie, fizică-chimie, filologie-istorie și istorie-geografie, clasele a IX-a sau a IX și a X-a.

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, BUCUREȘTI – 1982

Manualul constituie reeditarea ediţiei din anul 1981 pe baza programei şcolare aprobate de Ministerul Educaţiei şi Învăţămîntului cu nr. 39438/1980.

Contribuţia autorilor a fost următoarea :
ing. TH. NIŢULESCU – cap. 1, 6 şi 7 ;
ing. CR. ROMAN – cap. 2, 4 şi 8 ;
ing. GH. MOCANU – cap. 3 şi 5 ;
Coordonator – ing. CR. ROMAN

Referenţi : ing. MIHAIL TUDOSE, prof. gr. I
ing. GHEORGHE DANCIU, prof. gr. I

Redactor : ing. DOINA BADEA
Tehnoredactor : ION MIREA
Grafician : VICTOR WEGEMAN

CAPITOLUL 1

DISPUNEREA PROIECŢIILOR ÎN DESENUL TEHNIC

1. OBŢINEREA ŞI DENUMIREA PROIECŢIILOR

Pentru determinarea completă (geometrică şi dimensională) a unei piese, aceasta se reprezintă în desenul tehnic prin proiecţii ortogonale pe două sau trei plane de proiecţie. La reprezentarea unor piese de complexitate mai mare, proiecţiile pe două sau trei plane nu sînt suficiente pentru formarea imaginilor asupra pieselor. În astfel de cazuri, se impune reprezentarea piesei pe mai multe plane de proiecţie ; ca plane se iau feţele interioare ale unui cub, numit cub de proiecţie, iar piesa se consideră aşezată în interiorul cubului.

Piesa se proiectează apoi pe cele şase feţe ale cubului, după direcţiile indicate prin săgeţi (fig, 1.1). În acest fel se obţin şase proiecţii ale piesei pe cele şase feţe interioare ale cubului. Desfăşurînd cubul după direcţiile indicate de săgeţi (fig. 1.2), cele şase proiecţii apar situate într-un singur plan (fig. 1.3, *a*, *b*).

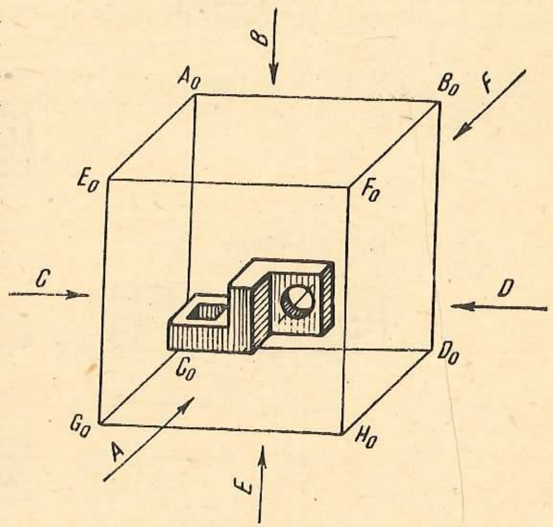


Fig. 1.1

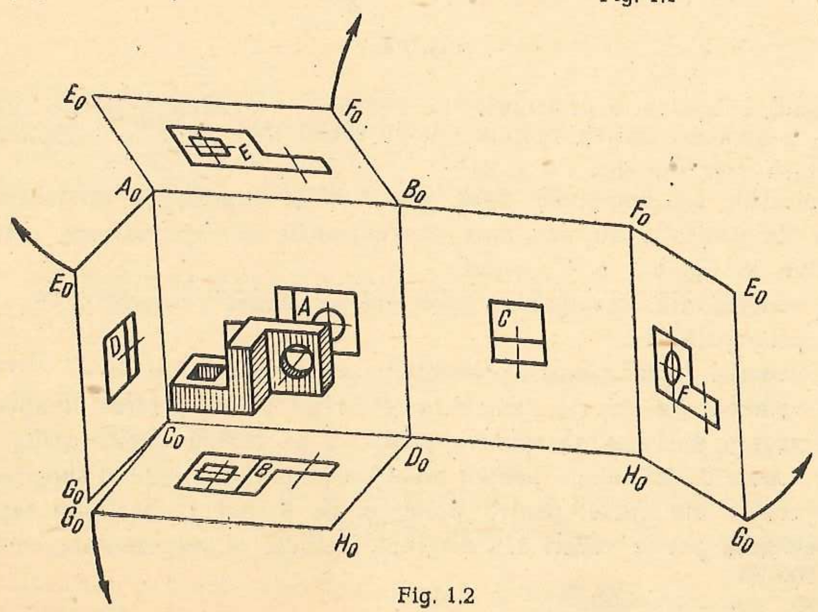


Fig. 1.2

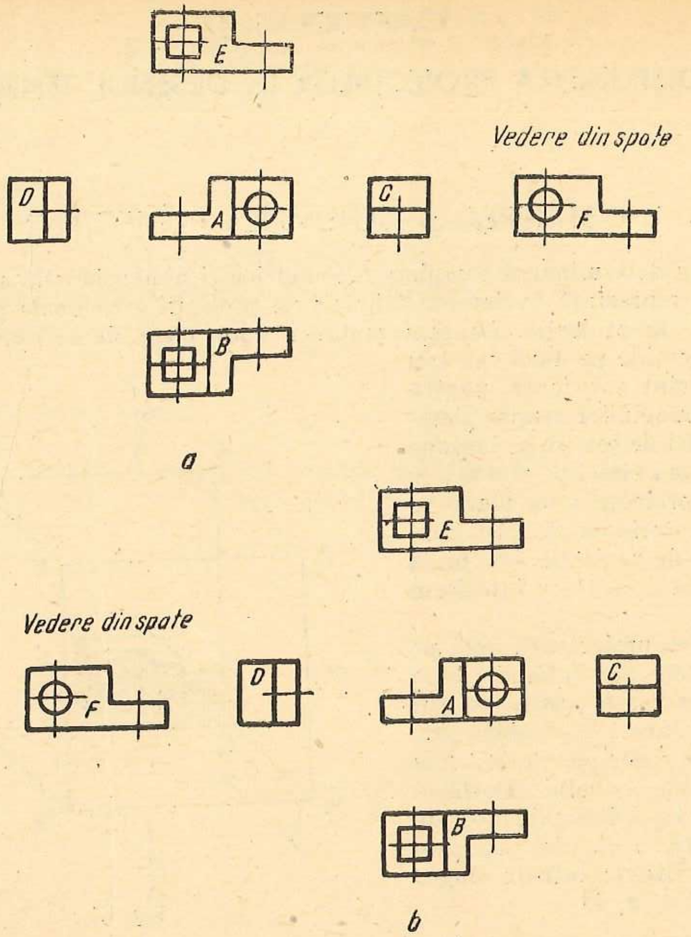


Fig. 1.3

Modul de aşezare a proiecţiilor unei piese — în cadrul proiecţiei ortogonale — poartă denumirea de „dispunerea proiecţiilor" şi este reglementată prin STAS 614-76.

Proiecţiile sau imaginile piesei obţinute pe suprafeţele interioare ale cubului de proiecţie au denumiri convenţionale corespunzătoare planelor respective (v. fig. 1.3, *a*, *b*), astfel :

— vederea din faţă, pentru proiecţia pe planul vertical, denumită şi vedere principală *A* ;

— vederea de sus, pentru proiecţia pe planul orizontal *B* ;

— vederea din stînga, pentru proiecţia pe planul lateral dreapta *C* ;

— vedere din dreapta, pentru proiecţia pe planul lateral stînga *D* ;

— vedere de jos în sus, pentru proiecţia pe planul orizontal superior *E* ;

— vedere din spate, pentru proiecţia pe planul vertical din faţă *F*.

Proiecţiile pot fi vederi sau secţiuni, definite şi reprezentate conform STAS 105-76.

2. DISPUNEREA PROIECŢIILOR ORTOGONALE

Gruparea proiecţiilor în jurul *proiecţiei principale* se face astfel :

— vederea de sus, sub vederea din faţă ;

— vederea din stînga, în dreapta vederii din faţă ;

— vederea din dreapta, în stînga vederii din faţă ;

— vederea de jos, deasupra vederii din faţă ;

— vederea din spate, în stînga vederii din dreapta sau în dreapta vederii din stînga.

Dispunînd astfel proiecţiile piesei, nu mai este necesară înscrierea denumirilor lor pe desen. Se exceptează vederea din spate, pentru care întotdeauna se înscrie *„vedere din spate"*.

În general, cele mai multe piese în desen se reprezintă în trei proiecţii, numite şi proiecţii uzuale : vederea din faţă, vederea de sus şi o vedere laterală, de preferinţă din stînga.

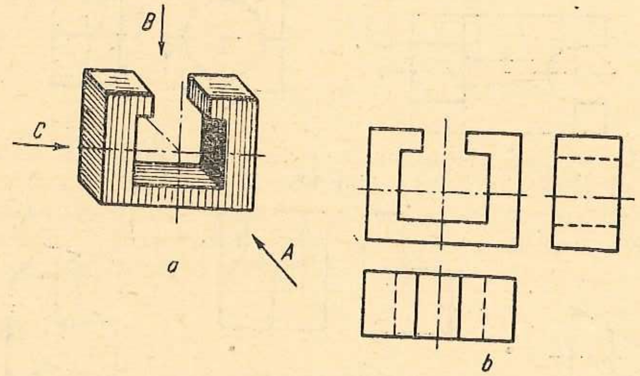


Fig. 1.4

Regulile enunţate pentru dispunerea proiecţiilor uzuale sînt evidenţiate în figura 1.4, *b* pentru piesa reprezentată în perspectivă în figura 1.4, *a*.

În mod excepţional, se admite ca în locul dispunerii standardizate a proiecţiilor să se utilizeze proiecţii aşezate după alte reguli.

3. DETERMINAREA CELEI DE A TREIA PROIECŢII

Piesele simple pot fi reprezentate fie printr-o singură proiecţie (fig, 1.5, *a*, *b* şi *c*), fie în dublă proiecţie (fig. 1.6, *a*, *b*).

În cazul cînd piesa este mai complexă şi i se dă numai o proiecţie, de exemplu : proiecţia orizontală (fig. 1.7, *a*), celelalte două nu pot fi determinate (fig. 1.7, *b*) dacă nu se dă şi reprezentarea în perspectivă (fig. 1.7, *c*).

Dacă piesa este reprezentată în două proiecţii (fig. 1.8), se poate determina uşor cea de a treia proiecţie.

În figura 1.9, *a*, *b*, *c* şi *d* sînt date exemple de piese diferite la care vederea de sus (orizontală) este aceeaşi.

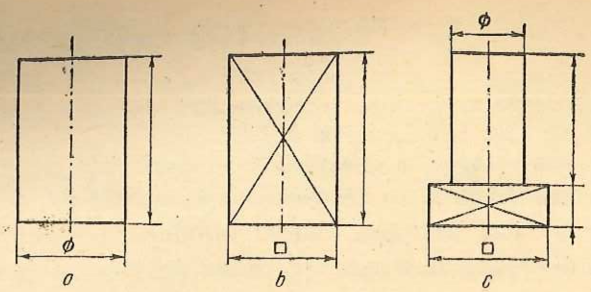


Fig. 1.5

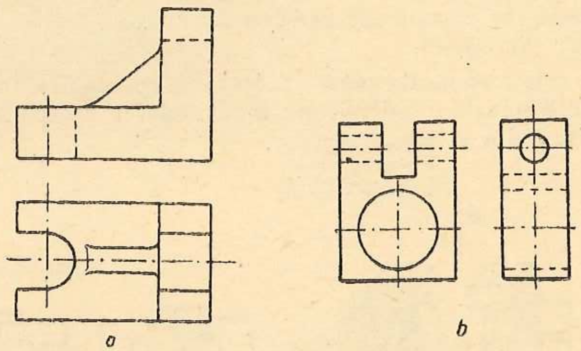


Fig. 1.6

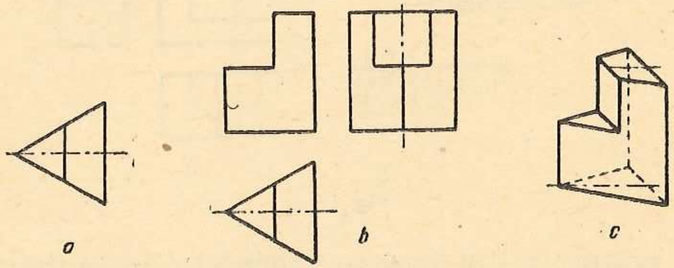


Fig. 1.7

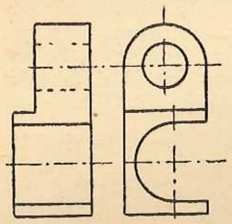


Fig. 1.8

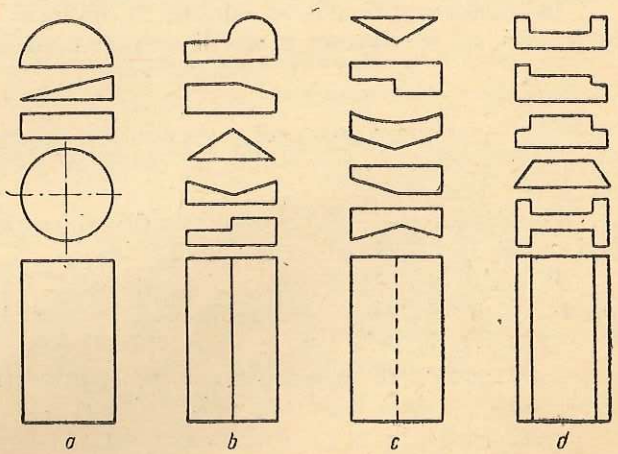


Fig. 1.9

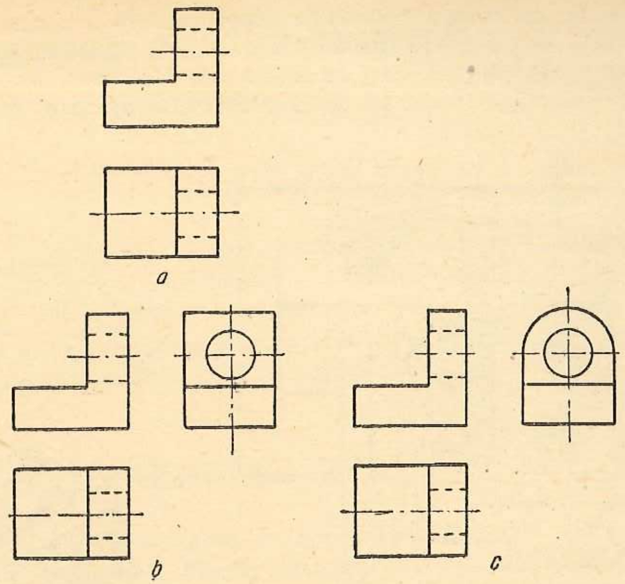


Fig. 1.10

În practică sînt cazuri în care reprezentarea celei de-a treia proiecții prezintă dificultăți în sensul că pot exista două sau trei soluții. În figura 1.10, *a* este reprezentată vederea din față și vederea de sus pentru o piesă. Vederea din stînga corespunzătoare acestor proiecții poate fi ca în figura 1.10, *b* sau 1.10, *c*, acestea reprezentînd două piese diferite.

APLICAȚII

1. În figura 1.11, b sînt reprezentate cele trei proiecții ale piesei din figura 1.11, a. Cu linii ajutătoare subțiri s-a evidențiat corespondența celor trei proiecții. În desenul definitiv aceste linii ajutătoare nu mai apar. Executați acest desen.

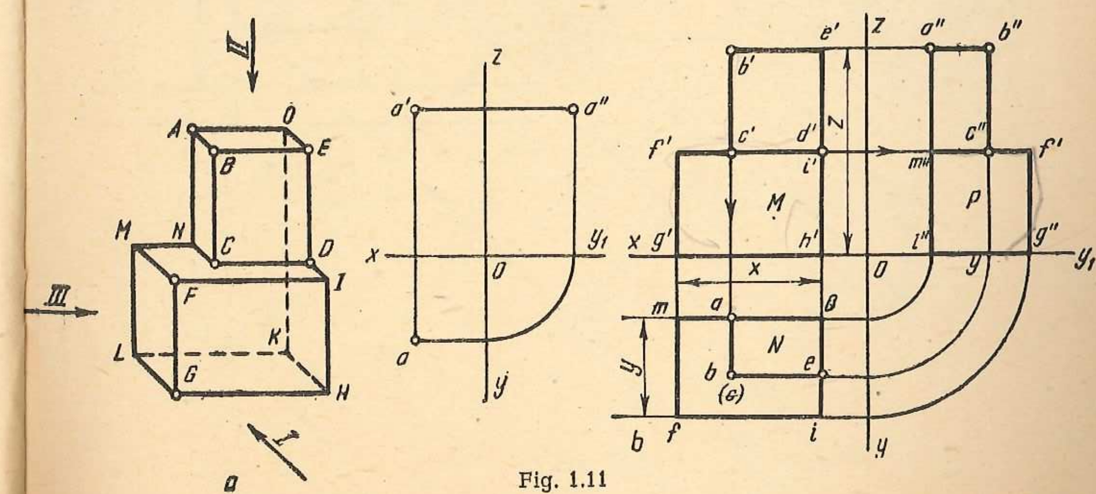


Fig. 1.11

2. Se dă reprezentarea în perspectivă a unor piese (fig. 1.12, 1.13 și 1.14). Se cere să se reprezinte aceste piese în cele 3 proiecții.

3. Sînt date două proiecții ale piesei în figura 1.15, să se deseneze cea de-a treia proiecție (vederea de sus).

4. Să se deseneze vederea de sus corespunzătoare proiecțiilor din figura 1.8.

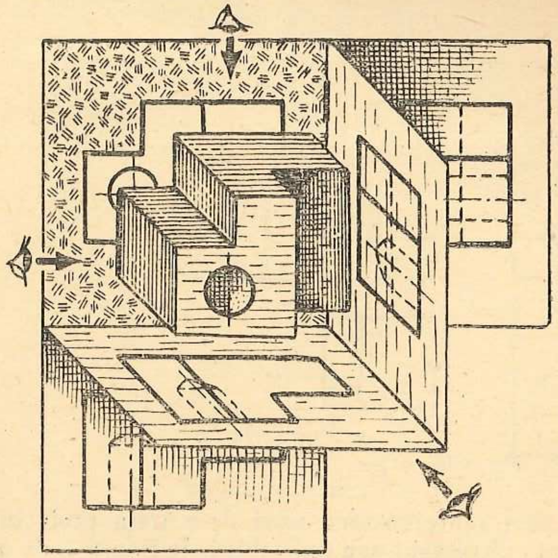


Fig. 1.12

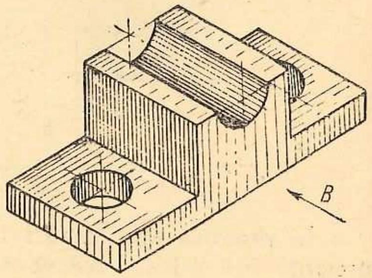


Fig. 1.13

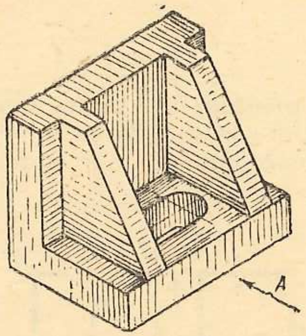


Fig. 1.14

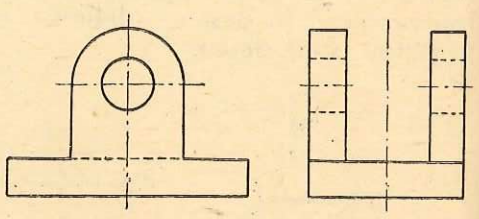


Fig. 1.15

CAPITOLUL 2

REPREZENTAREA PIESELOR ÎN VEDERE ȘI ÎN SECȚIUNE

1. GENERALITĂȚI

Pentru reprezentarea constructivă și dimensională a unei piese într-un desen tehnic industrial, este necesar un anumit număr de proiecții. Acestea pot fi numai vederi, numai secțiuni sau vederi și secțiuni.

Regulile de reprezentare și notare în desenul industrial a vederilor, secțiunilor și rupturilor sînt stabilite prin STAS 105-76.

2. REPREZENTAREA PIESELOR ÎN VEDERE

Vederea este reprezentarea în proiecție ortogonală, pe un plan, a unei piese fără a fi secționată. Piesele care nu au concavități sau goluri se reprezintă numai în vedere.

Executarea unei proiecții în vedere constă în a trasa liniile de contur și muchiile reale de intersecție ale suprafețelor reprezentate, care se văd din direcția de proiecție.

Pentru prisma reprezentată în figura 2.1 și văzută din direcția săgeții A, conturul este format din liniile notate bc, cd, de, eb. Pentru altă direcție de privire (proiecție), conturul care apare în proiecție este altul. De exemplu, pentru aceeași piesă, dar văzută din direcția săgeții B, conturul este format din liniile ab, bc, ca.

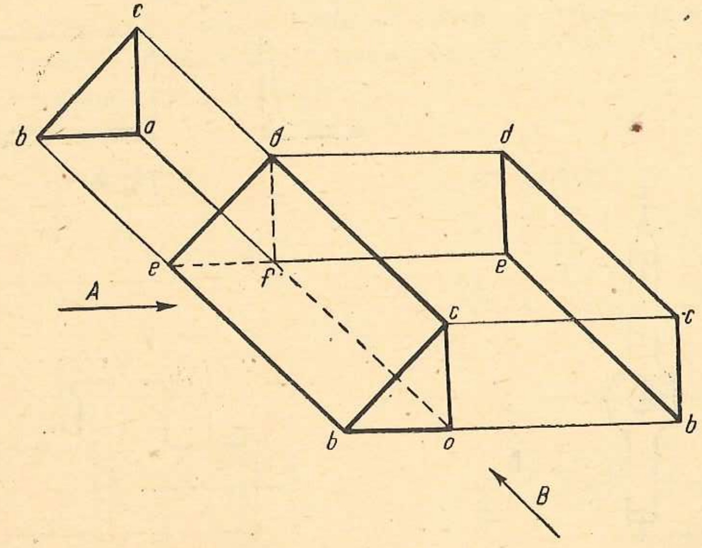


Fig. 2.1

Dispoziţia normală a proiecţiilor în vedere se face conform regulilor cubului de proiecţie (STAS 614-76).

În funcţie de direcţia de proiecţie, vederile se clasifică în :

— *vedere obişnuită*, dacă vederea respectivă este obţinută după una din direcţiile de proiecţie conform STAS 614-76 ;

— *vedere înclinată*, dacă vederea respectivă este obţinută după alte direcţii de proiecţie decît conform STAS 614-76 (fig. 2.2).

Vederea prin care este reprezentat numai un element (fig. 2.3) sau o parte a piesei (fig. 2.4 şi 2.2) (vedere din A) se numeşte *vedere parţială*.

Pentru executarea vederilor se vor respecta următoarele reguli :

— Liniile de contur şi muchiile reale de intersecţie ale suprafeţelor reprezentate în vedere, care sînt vizibile din direcţia de proiecţie a piesei, se trasează cu linie continuă groasă.

— Muchiile fictive, dacă reprezentarea lor este necesară pentru claritatea desenului şi dacă nu se confundă cu liniile de contur, se trasează cu linie continuă subţire, care nu trebuie să atingă liniile de contur, muchiile reale de intersecţie sau alte muchii (v. fig. 2.5 şi fig. 2.6).

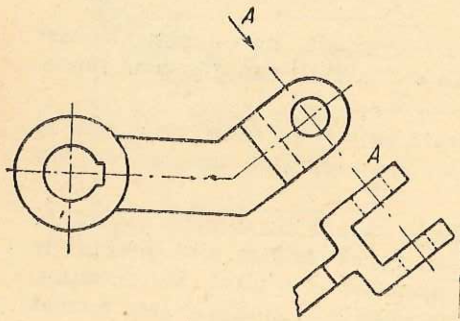


Fig. 2.2

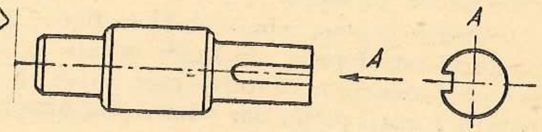


Fig. 2.3

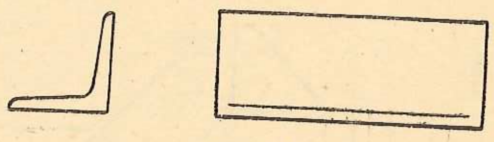


Fig. 2.5

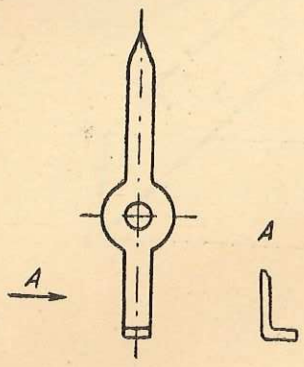


Fig. 2.4

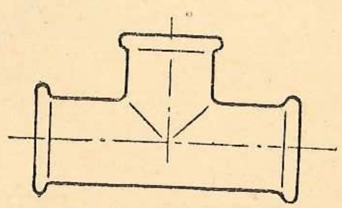


Fig. 2.6

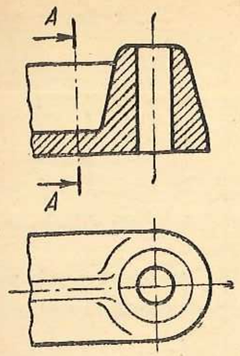


Fig. 2.7

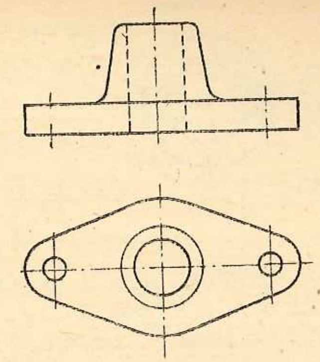


Fig. 2.8

Prin muchia fictivă se înţelege intersecţia imaginară dintre două suprafeţe racordate printr-o rotunjire.

— În cazul în care o linie de contur trece într-o muchie fictivă, această trecere se reprezintă printr-o întrerupere de 1—2 mm (fig. 2.7).

— Dacă prin proiecţia unei suprafeţe înclinate rezultă două muchii fictive concentrice sau paralele, foarte apropiate, atunci se reprezintă numai una din cele două muchii şi anume cea corespunzătoare grosimii mai mici a piesei (fig. 2.8 şi 2.5).

— Liniile de contur şi muchiile reale acoperite în vederea respectivă nu se reprezintă, sau, dacă este necesar pentru o mai bună claritate se reprezintă cu linie întreruptă subţire (fig. 2.9 şi 2.10).

— În cazul în care pentru înţelegerea formei unei piese este suficientă o vedere parţială a acesteia vederea se reprezintă fără linie de ruptură (v. fig. 2.3).

— Forma plană a unei suprafeţe (de exemplu, feţele laterale ale paralelipipedelor, porţiunile de cilindri teşite plan şi avînd forma de patrulater) se indică în proiecţia respectivă prin trasare cu linie continuă subţire a diagonalelor acestei suprafeţe (fig. 2.11).

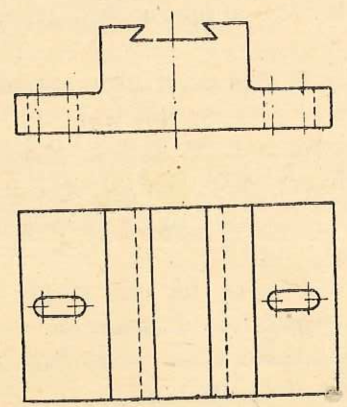


Fig. 2.9

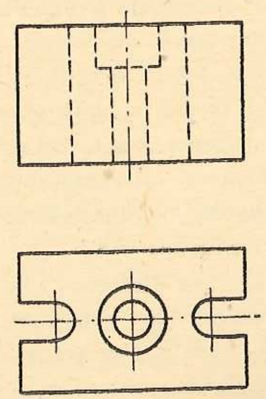


Fig. 2.10

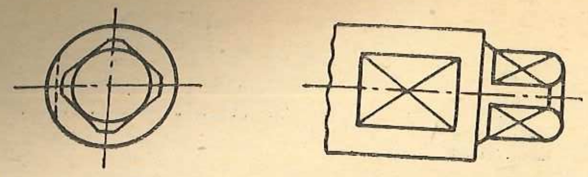


Fig. 2.11

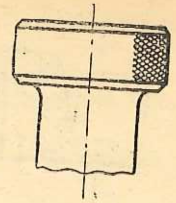


Fig. 2.12

— Relieful suprafețelor striate, ornamentate etc. se reprezintă simplificat, cu linie continuă subțire, numai pe o mică porțiune a suprafeței respective reprezentate în vedere (fig. 2.12).

3. REPREZENTAREA PIESELOR ÎN SECȚIUNE

Piesele a căror formă constructivă cuprinde concavități sau goluri. se reprezintă în secțiune cel puțin în una din proiecții. Asemenea piese însă pot fi reprezentate și în vedere, dar, în acest fel, proiecțiile devin mai încărcate mai puțin clare și chiar confuze pentru piesele mai complexe (fig. 2.10).

Secțiunea este reprezentarea în proiecție ortogonală pe un plan al piesei după intersectarea cu o suprafață de secționare fictivă și îndepărtarea imaginară a părții piesei aflată între ochiul observatorului și suprafața respectivă.

Pentru executarea unei proiecții în secțiune, se procedează după cum urmează :

a) se consideră că piesa este secționată (tăiată) de o suprafață. Această suprafață se numește suprafața de secționare. Dacă această suprafață de secționare este plană, se numește plan de secționare ;

b) se consideră că după secționare, rămîne doar o parte din piesă aflată între suprafața de secționare și planul de proiecție, cealaltă parte fiind înlăturată. În acest fel apar formele interioare (golurile) ale piesei ;

c) se execută grafic proiecția acestei părți din piesa rămasă, ca la reprezentarea în vedere, adică se trasează cu linie continuă, groasă, toate conturile și muchiile reale și vizibile, inclusiv cele care au apărut datorită intersectării cu suprafața de secționare ;

d) suprafețele rezultate, în urma trecerii suprafeței de secționare prin materialul piesei, se hașurează ; hașurarea se face cu linii continui, subțiri paralele. echidistante (cel puțin 1 mm) și înclinate la 45° față de axa de simetrie sau față de o linie de contur. Dacă înclinarea hașurilor ar coincide cu cea a liniei de contur sau a liniei de axă, hașurile se execută înclinate la 30° sau 60° față de acestea.

Hașurile se execută orientate fie spre dreapta, fie spre stînga, dar în același sens pentru toate secțiunile care se referă la același obiect.

Dacă suprafața ce trebuie hașurată are lățimea foarte mică (sub 2 mm), aceasta se înnegrește complet. Dacă trebu·e evidențiat materialul din care este executată piesa, hașurile folosite sînt cele arătate în tabelul 2.1.

Tabelul 2.1

INDICAREA CONVENȚIONALĂ ÎN SECȚIUNE A MATERIALELOR

Reprezentare grafică	Natura materialului	Reprezentare grafică	Natura materialului
	Metal		Beton
	Materiale nemetalice (cu excepția celor indicate în tabel)		Beton armat
	Sticlă și alte materiale transparente		Lichid
1	Lemn, panel, placă celulară, PAL, PFL		Zidărie de cărămidă
	Lemn, secțiune transversală pe fibră		Zidărie de cărămidă refractară și din produse ceramice
	Lemn, secțiune în lungul fibrei	2	Pămînt
	Hîrtie și carton electroizolant		Material de umplutură

1. Indiferent de specie și direcția fibrei

2. Se execută numai de-a lungul liniei de contur

NOTĂ

Alte materiale decît cele din tabel pot fi indicate convențional în secțiune prin reprezentări grafice a căror semnificație trebue să fie explicată pe desenul respectiv

Etapele enunțate pentru executarea unei reprezentări în secțiune, sînt evidențiate în figura 2.13, *a*, *b*, *c*, *d*.

Se urmărește reprezentarea în secțiune a piesei în planul principal de proiecție. În acest caz, planul de secționare va fi paralel cu acest plan și va trece prin axa de simetrie a piesei.

a) Piesa din figura 2.13, *a* așezată pentru poziția de reprezentare, este secționată (tăiată) de planul *P*.

b) În figura 2,13. *b* este arătată doar porțiunea din piesă care a rămas între planul de secționare și planul de proiecție pe care se va face reprezentarea în secțiune. Se observă că în afara conturului exterior, care în acest caz se vedea și înainte de secționare, acum se mai văd și cele două muchii ale găurii, ca fiind intersecția pereților interiori cu planul de secționare.

c) Pentru această porțiune a piesei se face reprezentarea în planul principal de proiecție. direcția de privire fiind indicată de săgeata *A* (perpendicular pe planul de proiecție). Hașurile trasate indică suprafața de material secționată.

Figura 2.13, *d* reprezintă proiecția piesei în vedere, pe planul orizontal. Pe această proiecție se observă urma planului de secționare $A-A$, care se trasează cu linie punct subțire, la capete terminată cu segmente îngroșate, pe care se sprijină săgeți în direcția de proiecție.

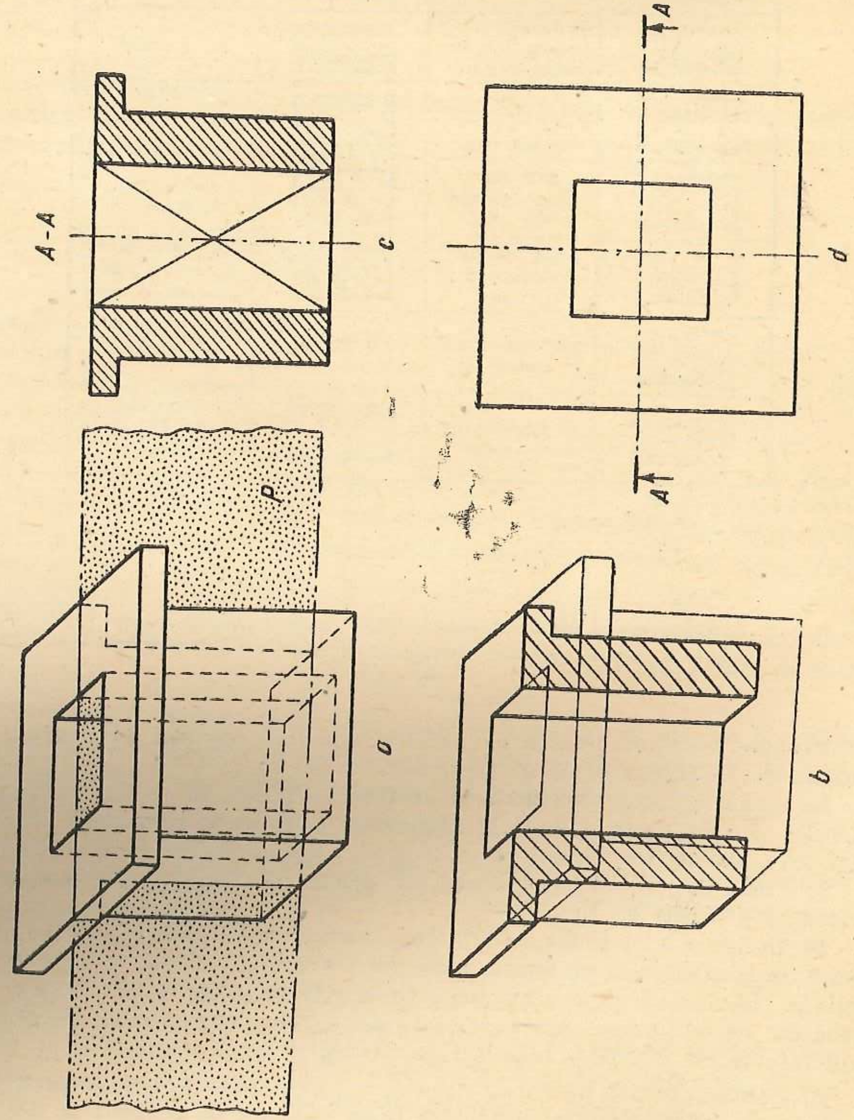


Fig. 2.13

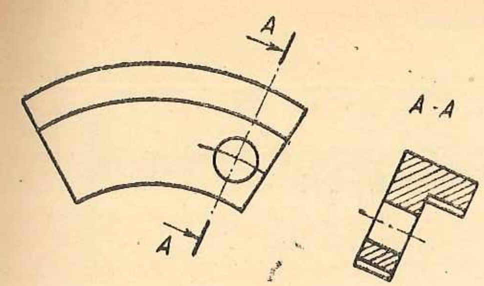


Fig. 2.14

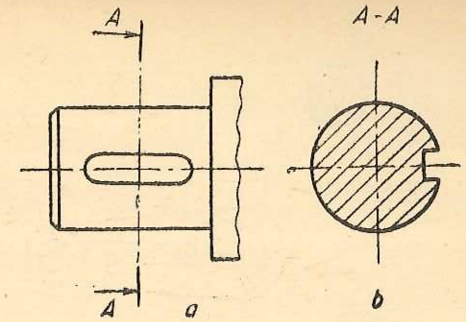


Fig. 2.15

Pentru executarea reprezentării în secțiune pe alt plan de proiecție (plan înclinat), modul de lucru este același, planul de secționare trebuind să fie paralel cu acel plan (fig. 2.14).

După modul de reprezentare, secțiunile pot fi :

— *secțiune propriu-zisă*, dacă se reprezintă numai figura rezultată prin intersectarea piesei cu planul de secționare (fig. 2.15, *b*) ;

— *secțiune cu vedere*, dacă se reprezintă atît secțiunea propriu-zisă cît și în vedere, partea piesei aflată între respectiva suprafață de secționare și planul de proiecție, adică se trasează toate muchiile și contururile care se mai văd în spatele acestei suprafețe (fig. 2.16, *A—A*).

După poziția suprafeței de secționare față de planul orizontal de proiecție, secțiunile pot fi :

— *secțiune orizontală*, dacă suprafața de secționare este paralelă cu planul orizontal de proiecție (fig. 2.17, *b*) ;

— *secțiune verticală*, dacă suprafața de secționare este perpendiculară pe planul orizontal de proiecție (fig. 2.17, *a*) ;

— *secțiune înclinată*, dacă suprafața de secționare face un unghi oarecare cu planul orizontal de proiecție (v. fig. 2.14).

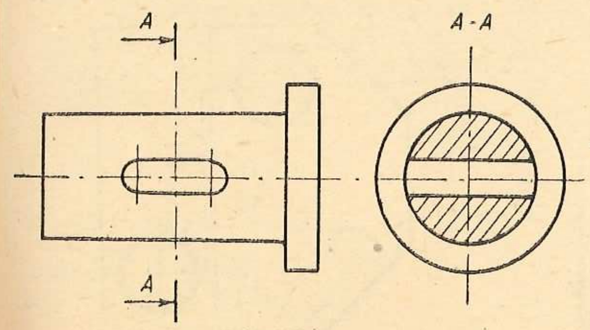


Fig. 2.16

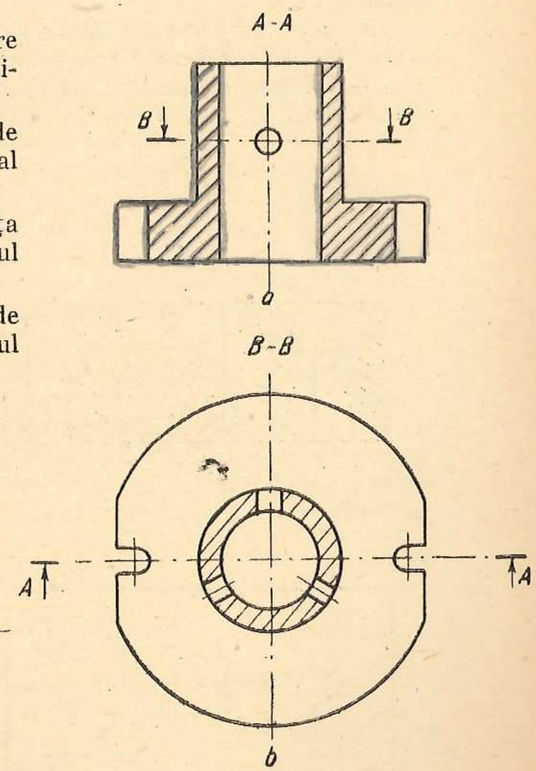


Fig. 2.17

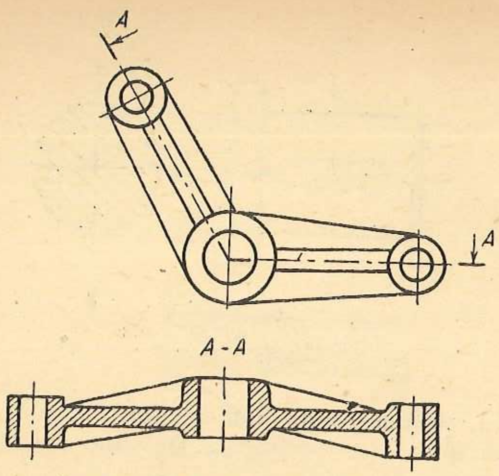


Fig. 2.18

Aceste secţiuni pot fi longitudinale sau transversale.

— *Secţiunea longitudinală* este atunci cînd planul de secţionare trece prin axa principală (longitudinală) a piesei sau este paralel cu ea.

— *Secţiunea transversală* este atunci cînd planul de secţionare este perpendicular pe axa principală a piesei.

După forma suprafeţei de secţionare, secţiunile pot fi :

— *secţiune plană,* dacă suprafaţa de secţionare este plană (plan de secţionare) ;

— *secţiune frîntă,* dacă planul de secţionare este format din două sau mai multe plane, consecutiv concurente, sub un unghi diferit de 90° (fig. 2.18) ;

— *secţiune în trepte,* dacă planul de secţionare este format din mai multe plane paralele (fig. 2.19, fig. 2.20) ;

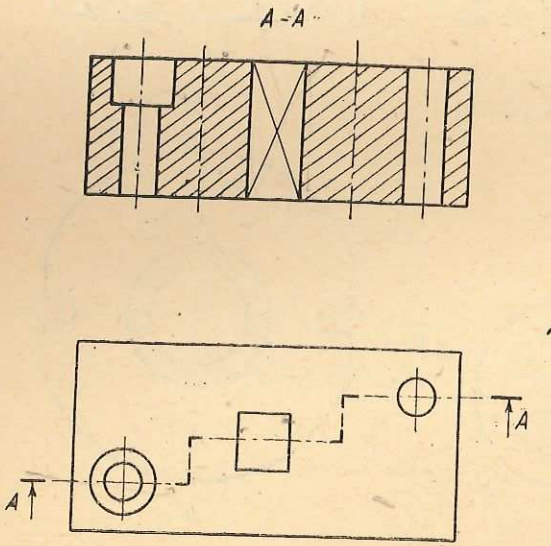


Fig. 2.19

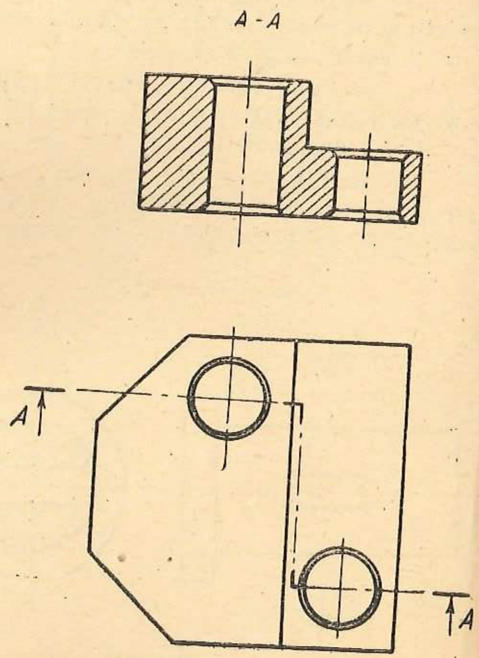
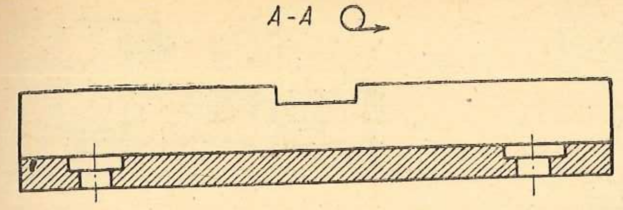


Fig. 2.20



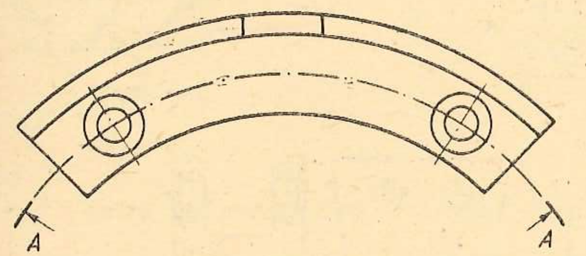
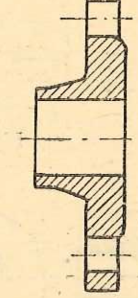


Fig. 2.21


Fig. 2.22

— *secţiune cilindrică,* se obţine cînd suprafaţa de secţionare este cilindrică, iar secţiunea este desfăşurată pe unul din planele de proiecţie (fig. 2.21).

După proporţia în care se face secţionarea piesei, se pot obţine :

— *secţiune completă,* cînd toată piesa este secţionată (fig. 2.22) ;

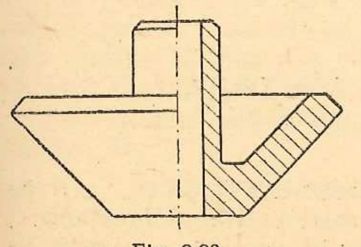
— *secţiune parţială,* cînd numai o parte a piesei este reprezentată în secţiune, separată de restul piesei prin linie de ruptură (fig. 2.23, 2.24).

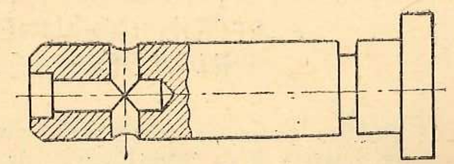
La executarea proiecţiilor în secţiune se vor mai respecta următoarele :

— În proiecţia longitudinală, elementele de legătură, cum ar fi : nituri şuruburi, şaibe, piuliţe, pene, ştifturi şi piese de tipul arborilor, osii, mînere, tije, spiţe etc. se reprezintă numai în vedere, chiar dacă planul de secţionare trece prin acestea. Eventualele forme interioare ale acestor piese pot fi reprezentate prin rupturi.

— De asemenea, elementele de tipul aripilor, nervurilor şi tablelor se reprezintă în secţiune numai în proiecţie transversală. În proiecţie longitudinală, acestea se reprezintă numai în vedere (fig. 2.25 şi 2.30).

Ruptura este reprezentarea în proiecţie ortogonală pe un plan al piesei, după îndepărtarea unei părţi din aceasta, separată de restul piesei printr-o suprafaţă de ruptură, perpendiculară pe planul de proiecţie, sau paralelă cu acesta.


Fig. 2.23


Fig. 2.24

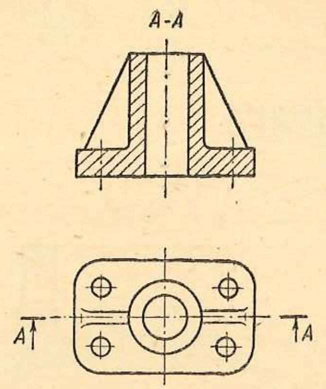


Fig. 2.25

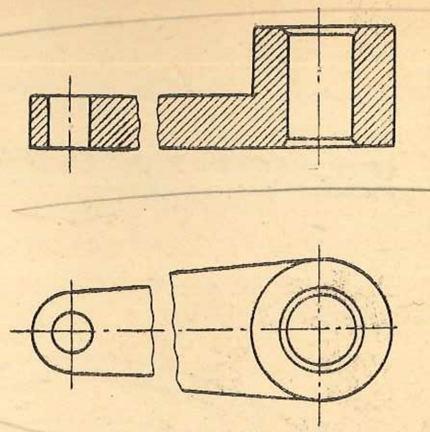


Fig. 2.26

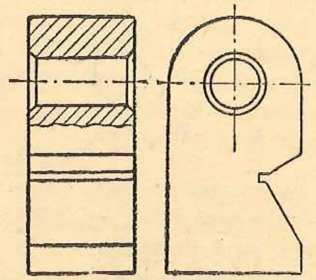


Fig. 2.27

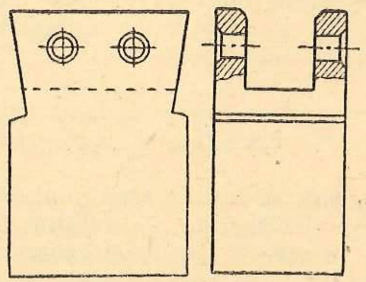


Fig. 2.28

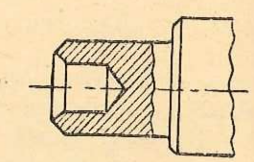


Fig. 2.29

Ruptura se face în scopul :

— reducerii spaţiului ocupat pe format de reprezentarea respectivă, prin scurtarea piesei, fără să fie afectată claritatea şi precizia acesteia (fig. 2.26) ;

— reprezentării unei părţi a piesei acoperită în vederea respectivă. În acest caz, ruptura este o secţiune locală şi se respectă regulile secţiunii.

Urma suprafeţei de ruptură se reprezintă cu linie ondulată subţire, trasată cu mîna liberă. Dacă piesa este executată din lemn, urma suprafeţei de ruptură se reprezintă cu linie subţire în zigzag.

Linia de ruptură nu trebuie să coincidă cu o linie de contur sau muchie (fig. 2.27, 2.28, 2.29). Dacă ruptura se face de-a lungul axei de simetrie, linia de ruptură nu se mai indică (v. fig. 2.23).

În figura 2.27 şi fig. 2.28, rupturile sînt făcute pentru a se arăta forma şi dimensiunile găurilor practicate. Pentru acest scop, piesele se pot reprezenta şi în secţiune, dar în acest fel, desenul ar fi inutil încărcat cu haşuri, ele neavînd alte forme interioare.

4. REGULI COMUNE PENTRU REPREZENTĂRI ÎN VEDERE, SECŢIUNI ŞI RUPTURI

Pentru proiecţia principală, poziţia de reprezentare a piesei va fi de regulă, poziţia ei de funcţionare ; dacă nu se cunoaşte poziţia de funcţionare, sau dacă piesa poate funcţiona în mai multe poziţii, se alege ca poziţie de

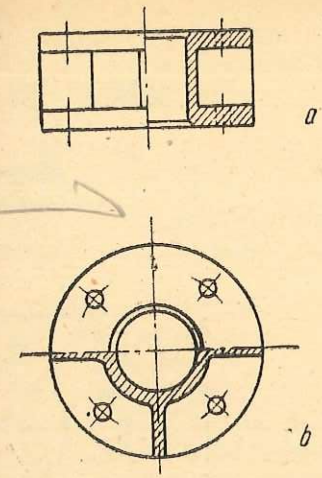


Fig. 2.30

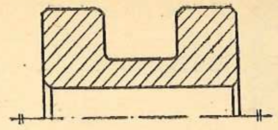


Fig. 2.31

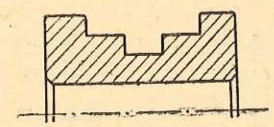


Fig. 2.32

reprezentare pentru proiecţia principală, poziţia principală de prelucrare a piesei.

Dacă piesa are una sau două axe de simetrie, acestea se tratează cu linie punct subţire şi depăşeşte cu 2—3 mm linia de contur. Se vor trasa şi axele de simetrie ale formelor geometrice componente. Pentru cerc, se trasează două axe de simetrie perpendiculare între ele şi intersectate pe segment. Dacă cercul reprezentat are diametrul mai mic de 10 mm, axele de simetrie se trasează cu două linii continui, subţiri, perpendiculare între ele (v. fig. 2.25).

Pentru proiecţiile jumătate vedere — jumătate secţiune, aşezarea celor două jumătăţi se face astfel :

— pentru proiecţia orizontală, vederea se aşază deasupra axei (fig. 2.30. *b*) ;

— pentru proiecţia verticală sau laterală, vederea se aşază în stînga axei (fig. 2.30, *a*).

Dacă piesa este în întregime simetrică, poate fi reprezentată numai jumătate, cu condiţia de a nu se afecta claritatea şi precizia acesteia. În acest caz, pe ultimele segmente ale axei de simetrie, se trasează două segmente subţiri, paralele (fig. 2.31), sau liniile de contur şi muchiile depăşesc cu 2—3 mm axa de simetrie (fig. 2.32).

— Elementele unei piese, care se repetă identic pe aceeaşi proiecţie (ex. găuri, şuruburi, danturi etc.) pot fi reprezentate o singură dată, complet în poziţie extremă, sau pe o mică porţiune, restul fiind reprezentat simplificat.

Conturul pieselor învecinate cu cea reprezentată, dacă este cazul, se trasează cu linie două puncte subţire.

— Pentru detalierea unei părţi din piesă la scară mai mare sau pentru cotare mai clară, aceasta se încadrează cu un cerc sau dreptunghi trasat cu linie continuă subţire şi se reprezintă separat porţiunea respectivă, delimitată cu linie de ruptură (fig. 2.33).

— Elementele rabătute în planul de proiecţie se reprezintă cu linie punct subţire (fig. 2.34).

— Proiecţia unei piese se identifică pe desen în raport cu proiecţia principală, sau în raport cu alte proiecţii, prin indicare, după caz, a direcţiei de proiecţie.

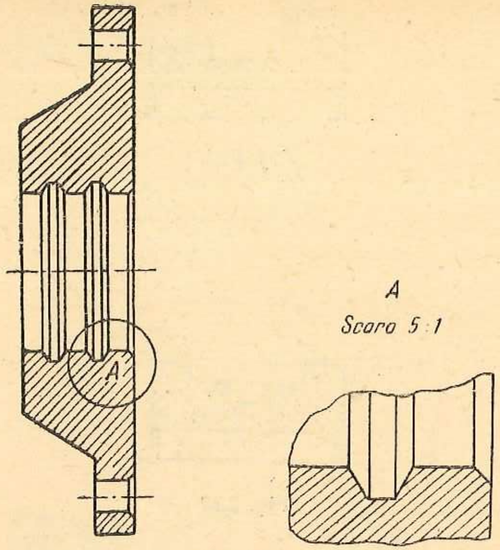


Fig. 2.33

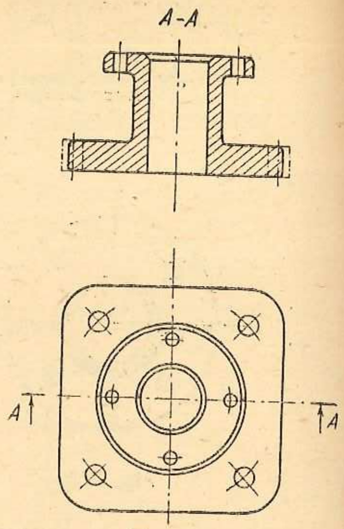


Fig. 2.34

Direcţia de proiecţie se indică :

— în cazul vederilor, printr-o săgeată perpendiculară pe suprafaţa ce se proiectează, cu vîrful spre ea ;

— în cazul secţiunilor, prin săgeţi perpendiculare pe ultimele segmente îngroşate ale traseului de secţionare, la 2—3 mm de capăt şi cu vîrful pe ele, acestea indicînd direcţia de proiectare (fig. 2.19, fig. 2.21, fig. 2.35) etc.

Direcţia de proiecţie se indică pentru :

— vederi obişnuite, definite faţă de proiecţia principală şi care sînt dispuse în alte poziţii, decît cele conform STAS 614-76 ;

— vederi obişnuite, definite faţă de alte proiecţii decît cea principală ;

— vederi înclinate ;

— secţiuni.

Direcţia de proiecţie nu se indică pentru :

— vederi obişnuite, definite faţă de proiecţia principală şi aşezate conform STAS 614-76 ;

— jumătate vedere — jumătate secţiune, dispuse conform STAS 614-76 ;

— secţiuni intercalate şi suprapuse ;

— detalii reprezentate la scară diferită de a proiecţiei din care provin.

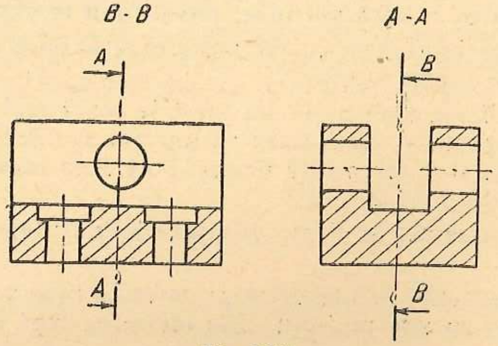


Fig. 2.35

Pentru indicarea direcţiei de proiectare, se folosesc litere majuscule, cu înălţimea de 1,5—2 ori mărimea cifrelor pentru cote.

Pentru a preciza că o proiecţie este rotită sau desfăşurată, se folosesc semnele ↻ (v. fig. 7.11), respectiv ○͟ (v. fig. 2.21).

APLICAŢII

1. Să se reprezinte în proiecţie ortogonală piesa din figura 2.36.

Indicaţie. Această piesă nu are concavităţi sau goluri. De aceea reprezentările vor fi numai în vedere, şi anume vederea principală, obţinută după direcţia săgeţii *A* şi vederea laterală obţinută după direcţia săgeţii *B*. Pentru identificarea suprafeţelor din proiecţii cu cele ale piesei, acestea s-au numerotat.

2. Să se reprezinte în proiecţie ortogonală piesa din figura 2.37.

Indicaţie. Vederile necesare pentru definirea piesei se obţin după direcţia săgeţii *A* (proiecţie principală) şi după direcţia săgeţii *B* (proiecţia orizontală). De asemenea, pentru identificarea suprafeţelor, acestea s-au numerotat.

3. Să se reprezinte în proiecţie ortogonală piesa arătată axonometric în figura 2.38, *a*.

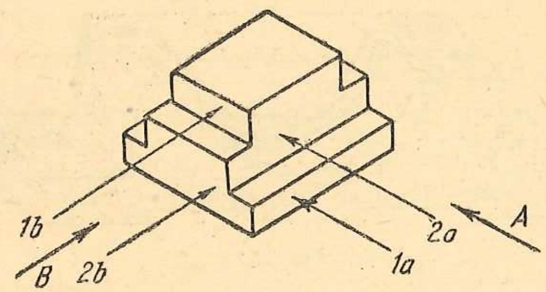


Fig. 2.36

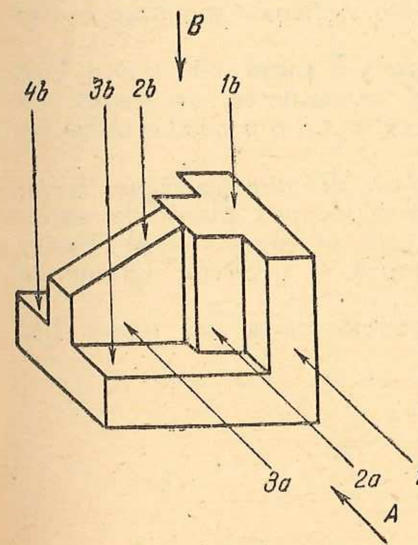


Fig. 2.37

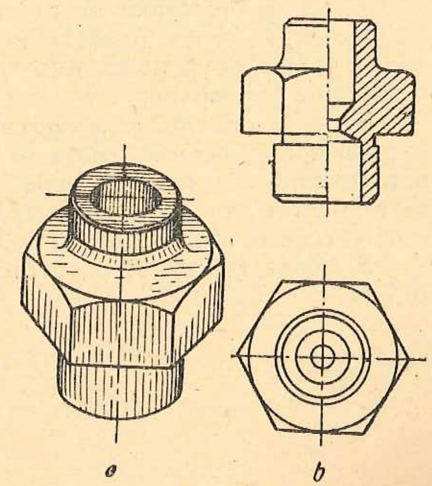


Fig. 2.38

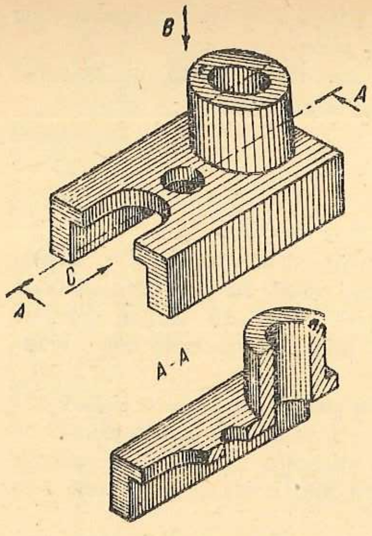


Fig. 2.39

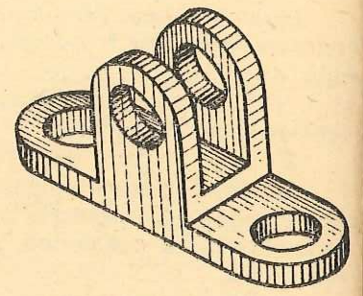


Fig. 2.40

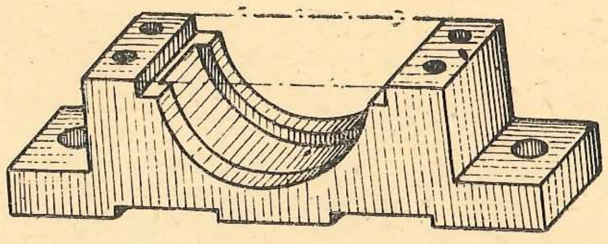


Fig. 2.41

Indicație. Pentru această piesă s-a făcut reprezentarea în două proiecții și anume : proiecția principală jumătate secțiune – jumătate vedere și proiecția orizontală în vedere.

4. Să se reprezinte în proiecție ortogonală piesa din figura 2.39.

Indicație. Pentru această piesă, avînd concavitatea pe latura din stînga și cele două găuri, este necesar ca cel puțin o proiecție să fie reprezentare în secțiune.

Vederea orizontală se obține privind piesa din direcția săgeții *B*, iar în proiecția principală, piesa se reprezintă în secțiune, planul de secționare trecînd prin toate formele interioare ale ei (traseul *A-A*). Pentru determinarea completă a piesei este necesară și proiecția laterală în vedere, care se obține după direcția săgeții *C*.

5. Să se reprezinte în proiecție ortogonală piesa din figura 2.40 și 2.41.

CAPITOLUL 3

COTAREA ÎN DESENUL TEHNIC

1. GENERALITĂȚI

O piesă se reprezintă în desen prin proiecțiile respective, datele cu privire la rugozitatea suprafețelor și dimensiunile necesare executării sale.

Dimensiunile se obțin prin măsurarea piesei cu rigla gradată, ruleta, șublerul, micrometrul etc.

Rezultatul măsurării unui element al piesei este un număr, care se numește *cotă*. Înscrierea pe desenul piesei a dimensiunilor liniare, unghiulare, a toleranțelor și a rugozității suprafețelor piesei se numește *cotare*.

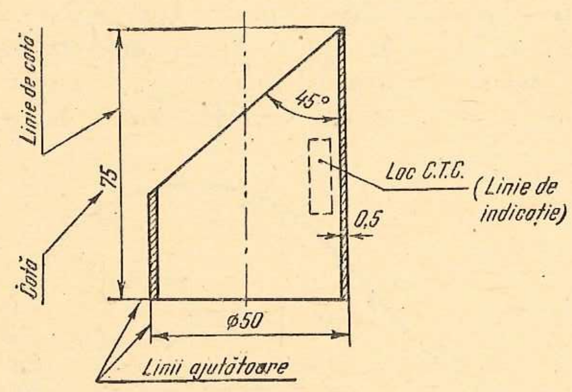
Regulile, principiile și metodele de cotare sînt stabilite prin STAS 188-76

2. ELEMENTELE COTĂRII, EXECUȚIA GRAFICĂ ȘI DISPUNEREA LOR PE DESEN

Elementele cotării sînt linii ajutătoare, liniile de cotă, cotele și liniile de indicație (fig. 3.1).

Liniile ajutătoare arată care sînt extremitățile elementului cotat între care se face măsurarea și se trasează cu linii continui subțiri (tip B), perpendiculare pe elementul cotat, sau înclinate la 60° față de linia de cotă, însă paralele între ele, depășind liniile de cotă cu 2...3 mm (fig. 3.2).

Fig. 3.1



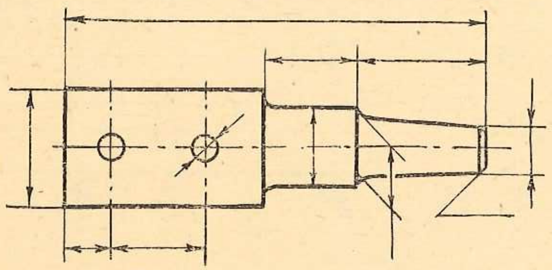


Fig. 3.2

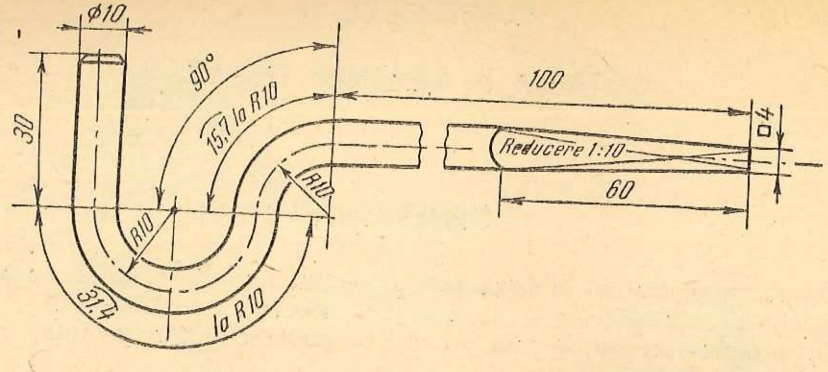


Fig. 3.3

Pentru cotarea lungimii arcelor corespunzătoare unghiurilor mai mari ca 60°, liniile ajutătoare se trasează în lungul razelor (fig. 3.3).

Prelungirile liniilor de cotă pot fi folosite ca linii ajutătoare pentru alte cote, numai în cazul special al cotării profilelor curbe (fig. 3.4).

Liniile de cotă sînt liniile pe care se scriu cotele, se trasează cu linie continuă subțire (tip B), paralel cu direcția elementului cotat și se termină la capete cu săgeți (v. fig. 3.2...3.4), puncte îngroșate, cu o săgeată și un punct îngroșat (fig. 3.5) sau numai cu o săgeată (fig. 3.6), în următoarele cazuri :

— la cotarea razelor de curbură (v. fig. 3.6) ;

— la cotarea razelor suprafețelor sferice (fig. 3.7) ;

— în situația cotării elementelor simetrice, pentru care se reprezintă numai una din părțile elementului, cum este cazul secțiunilor parțiale, (v. fig. 3.6, cota ⌀29) ;

— cotarea printr-o singură linie de cotă a mai multor dimensiuni față de o linie de referință (v. fig. 3.4 și 3.8). La intersecția liniei de cotă cu linia de referință se desenează un punct îngroșat (sau un cerc mic) și se scrie cifra zero (0), iar cotele se scriu în dreptul săgeților, paralel cu linia ajutătoare.

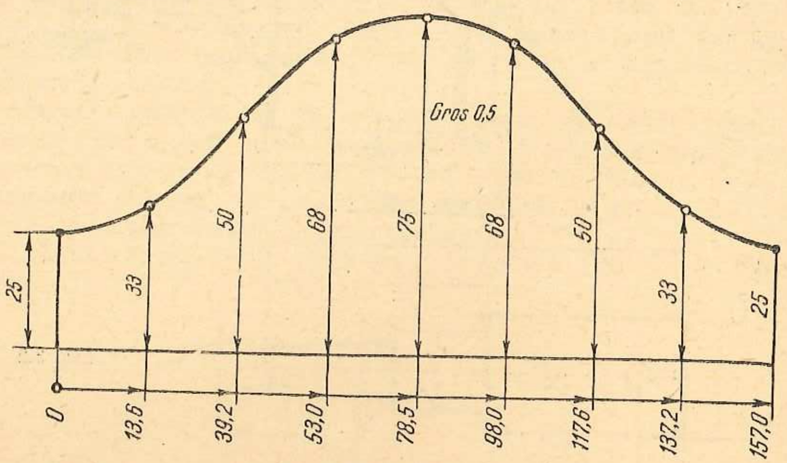


Fig. 3.4

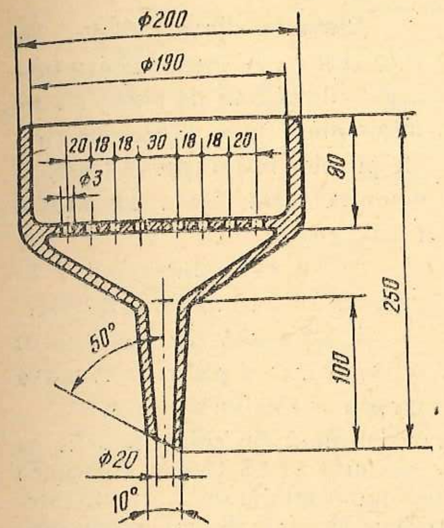


Fig. 3.5

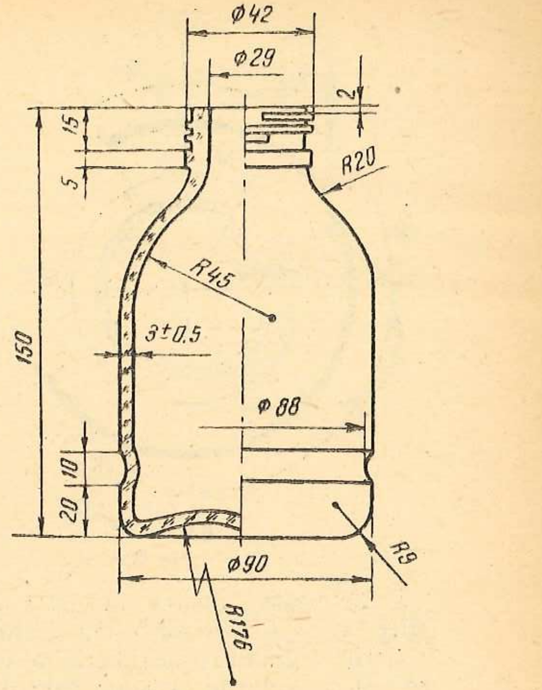


Fig. 3.6

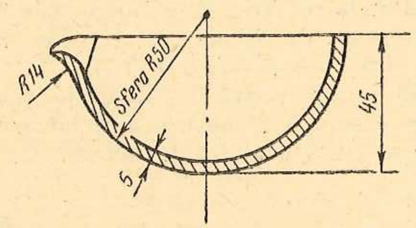


Fig. 3.7

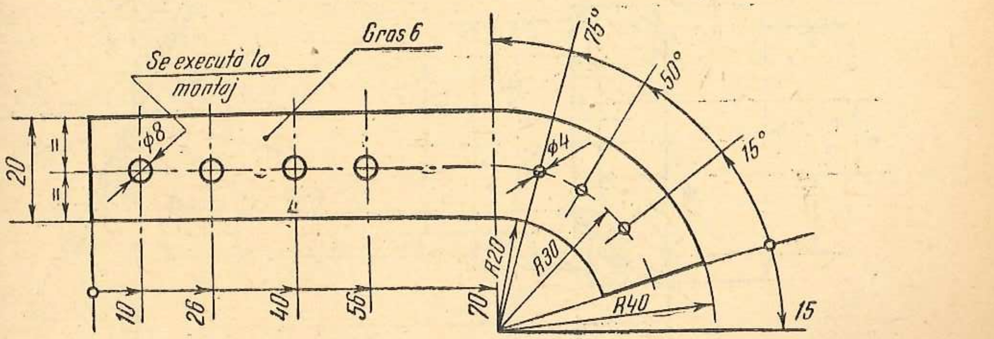


Fig. 3.8

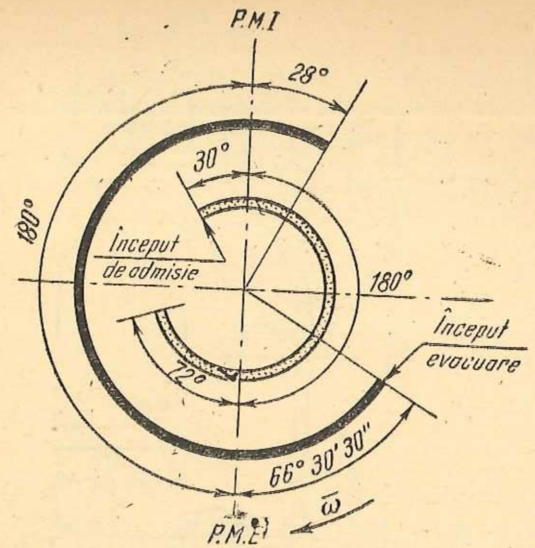


Fig. 3.9

Linia de cotă se trasează sub forma unui arc de cerc la cotarea dimensiunilor unghiulare și a lungimii corzilor (v. fig. 3.3, 3.8 și 3.9).

Distanța dintre linia de cotă și linia de contur și distanța dintre două linii de cotă este de minimum 7 mm. Liniile de cotă ale pieselor întrerupte se trasează complet între liniile ajutătoare (v. fig. 3.3).

Se va evita încrucișarea liniilor de cotă cu liniile ajutătoare, cît și între ele. În figura 3.10 se reprezintă o piesă cu așezarea greșită a liniilor de cotă.

Cota este valoarea numerică a dimensiunii elementului cotat, se scrie cu cifre arabe. Cifrele au forma și dimensiunile conform STAS 186-74, înălțimea scrierii alegîndu-se în funcție de mărimea desenului minimum 3,5 mm. Literele și simbolurile utilizate pentru cotare trebuie să aibă aceeași dimensiune nominală, ca și cifrele cotelor. Toate cotele liniare înscrise pe desen sînt date în milimetri. Simbolul mm nu se scrie după cotă. Cotele pentru unghiuri sînt urmate de simbolul unității de măsură grade, minute și secunde (ex. cota 66°30'30'' în fig. 3.9). Cotele se scriu de-a lungul sau în prelungirea liniilor de cotă la 1...2 mm distanță de ele, de preferință la mijlocul lor și decalate alternativ una față de alta (v. fig. 3.5, 3.6, 3.7).

Cotele se scriu astfel încît să poată fi citite de jos și din dreapta desenului. Pentru scrierea cotei pe o suprafață hașurată se întrerup hașurile în dreptul cotei (v. fig. 3.11) sau se evită o astfel de cotare.

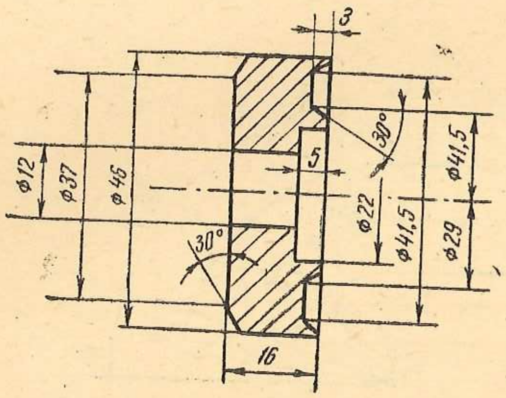


Fig. 3.10 (cotare greșită).

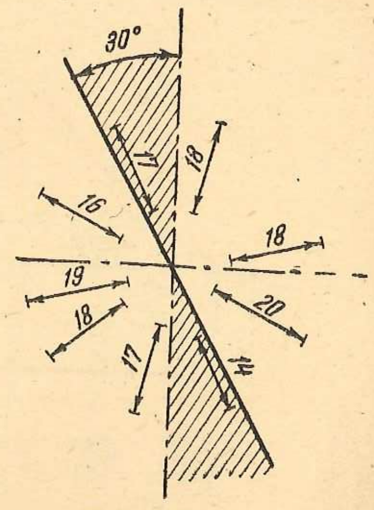


Fig. 3.11

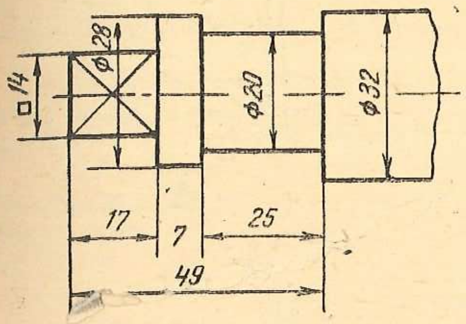


Fig. 3.12 (cotare greșită).

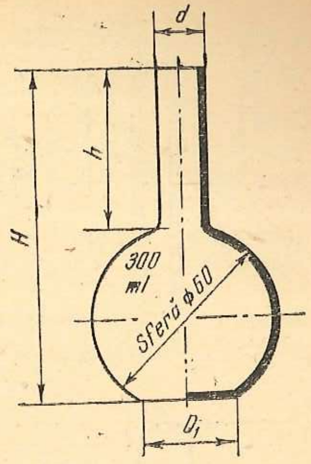


Fig. 3.13

Cotarea unghiurilor și arcelor se face considerîndu-se ca direcție a linie de cotă, coarda corespunzătoare (v. cotele 28°, 180° ; 66°30'30'' ; 30° ; 72°, fig. 3.9). Se admite însă și scrierea cotelor pentru unghiuri, paralel cu baza desenului (v. cota 180°, fig. 3.9). Cotele se scriu în așa fel ca cifrele să nu fie despărțite de linii de contur, axe sau linii ajutătoare.

În figura 3.12 s-a dat un exemplu greșit de cotare.

Se admite întreruperea liniei de contur, axei sau liniei ajutătoare în porțiunea de scriere a cotei (v. fig. 3.13, cota sferă Ø 60).

În unele cazuri cotele se scriu însoțite de simboluri.

Simbolul Ø se scrie înaintea cotei, în toate cazurile cotării unui diametru (v. fig. 3.5, 3.6. și 3.8).

Simbolul *R*, se scrie înaintea cotei, în toate cazurile cînd se dă cota unei raze de curbură și se scrie la înălțimea cifrelor de cotă (v. fig. 3.6, 3.7). La cotarea suprafețelor sferice, înaintea cotei care indică raza (v. fig. 3.7) sau diametrul sferei (fig. 3.13) se scrie cuvîntul „Sferă", de exemplu : Sferă *R* 50 sau Sferă Ø 60.

Simbolul „⌒" se trasează deasupra cotei în toate cazurile cînd se dă cota lungimii unui arc de cerc (v. fig. 3.3).

Simbolul „□" se scrie înaintea cotei laturii unui pătrat și are latura egală cu 7/10 din înălțimea scrierii nominale folosită (v. fig. 3.3 și 3.12).

Simbolul „<" sau „>", se scrie înaintea cotei unei înclinări cu vîrful spre baza mică a înclinării (fig. 3.14).

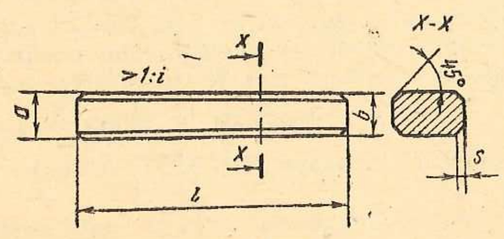


Fig. 3.14

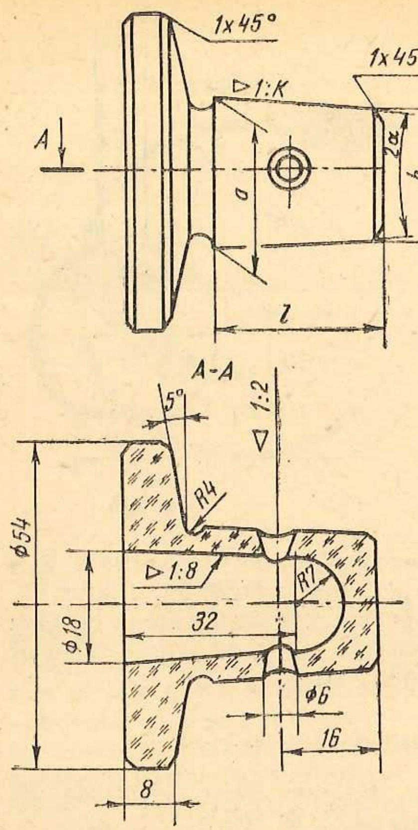


Fig. 3.15

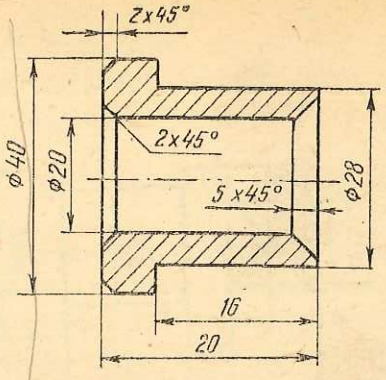


Fig. 3.16

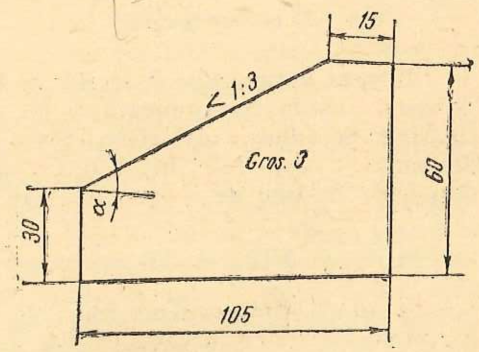


Fig. 3.17

Simbolul „◁" sau „▷" se scrie înaintea cotei unei conicități sau reduceri cu vîrful îndreptat spre baza mică a conicității (fig. 3.15).

Simbolul „=" se trasează deasupra a două linii de cotă, în locul cotelor aproximativ egale, netolerate (v. fig. 3.8).

3. REPREZENTAREA, COTAREA ȘI NOTAREA TEȘITURILOR, CONICITĂȚILOR ȘI REDUCERILOR

Teșiturile sînt suprafețe înclinate care fac legătura între suprafețele perpendiculare și se cotează după una din metodele arătate în figura 3.16, dacă sînt înclinate la 45°.

Teșiturile diferite de 45° se cotează în mod obișnuit adică se dau separat cota unghiului și distanța dintre cele două muchii rezultate.

Înclinările suprafețelor care au forma de trapez dreptunghic, se determină prin raportul $1 : i = \frac{a-b}{l}$ și se notează ca în figura 3.14. Înaintea valorii raportului se scrie cuvîntul „Înclinare" (fig. 3.17) sau simbolul „>", de exemplu : > 1 : *i* (v. fig. 3.14).

Inscripția se face paralel cu generatoarea sau fața înclinată, de-a lungul sau pe prelungirea acestora.

Conicitatea la piesele cu secțiune circulară, sau reducerea la trunchiuri de piramidă se determină prin raportul $1 : k = \frac{a-b}{l}$ și se cotează ca în figurile 3.15 și 3.3.

Înaintea valorii raportului se scrie cuvîntul „conicitate", „Reducere" sau unul din simbolurile „◁" sau „▷", de exemplu : Conicitate 1 : 2, ▷ 1 : 8 (v. fig. 3.15) sau „Reducerea 1 : 10" (v. fig. 3.3).

Inscripțiile pentru conicitate și reducere se fac paralel cu axa piesei. adică în lungul axei (v. fig. 3.15) fie pe brațul unei linii de indicație, care este paralel cu axa piesei (v. fig. 3.15).

Cotarea grosimilor care nu apar în proiecție se indică scriind în interiorul conturului piesei sau la capătul unei linii de indicație, o inscripție de tipul *Gros 0,5* (fig. 3.4) sau *Gros 6* (v. fig. 3.8).

4. REGULI ȘI METODE DE COTARE

Pentru a realiza o cotare cît mai clară a desenelor în vederea citirii lor cu ușurință, trebuie respectate o serie de reguli :

— determinarea suprafețelor de referință, față de care se stabilesc cotele, numite baze de cotare. Bazele de cotare apar pe diferite proiecții sub forma unor linii de referință (*LR*) (fig. 3.18), marcate cu segmente îngroșate. Bazele de cotare trebuie să fie suprafețe plane, prelucrate și perpendiculare pe planul proiecției care urmează să fie cotată ;

— stabilirea tuturor cotelor care definesc complet piesa ;

— un element al piesei se cotează o singură dată, și anume în proiecția unde acesta apare mai clar.

Clasificarea cotelor. După criteriul geometric și constructiv, cotele pot fi de formă, de poziție și de gabarit, notate simbolic cu *f*, *p* și *g* (v. fig. 3.18).

Cotele de formă *f* indică valorile dimensiunilor tuturor formelor geometrice simple, care alcătuiesc piesa.

Cotele de poziție *p* indică valorile dimensiunilor necesare determinării pozițiilor reciproce ale formelor geometrice simple care compun piesa.

Cotele de gabarit *g* se referă la dimensiunile maxime ale piesei reprezentate.

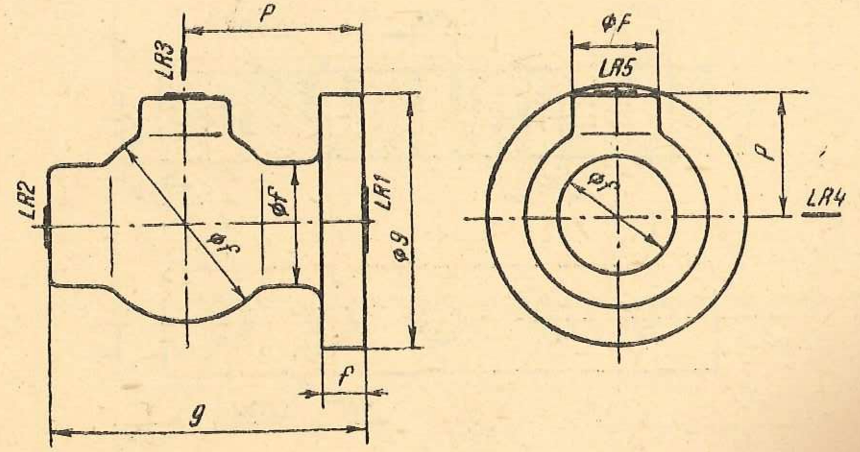


Fig. 3.18

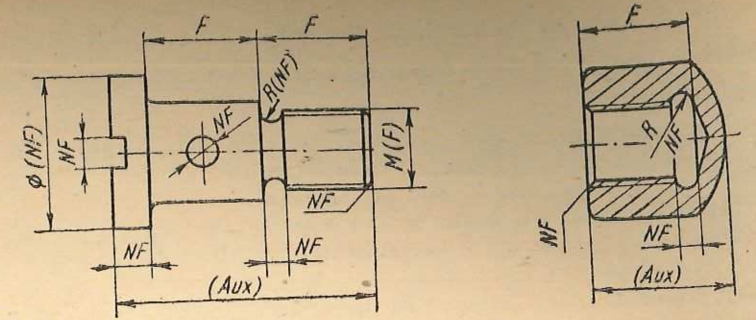


Fig. 3.19

După rolul pe care îl au în definirea obiectului, se deosebesc cote funcționale, cote nefuncționale și cote auxiliare, notate simbolic cu F, NF și (Aux) (fig. 3.19).

Cota funcțională se referă la o dimensiune esențială pentru funcționarea piesei respective ; de exemplu : lungimea unui filet, un alezaj etc.

Cota nefuncțională se referă la o dimensiune care este necesară din punct de vedere constructiv ; de exemplu : degajările la unele filete, înălțimea capului unui șurub etc.

Cota auxiliară se referă la o dimensiune dată informativ și se scrie între paranteze.

Metode de cotare. — Metoda cotării în lanț se aplică pe desenele pieselor cu dimensiuni de precizie redusă și constă în așezarea cotelor în serie, folosind ca bază de cotare o muchie comună a două elemente alăturate (v. fig. 3.5).

— Metoda cotării tehnologice, constă în alegerea aceleeași baze de cotare pentru mai multe cote (v. fig. 3.16 și 3.18). Metoda este mai precisă și se recomandă să fie folosită la desenele pieselor care se prelucrează prin așchiere.

— Metoda cotării combinate constă în folosirea cotării în lanț și tehnologice pentru aceeași piesă (v. fig. 3.2).

Reprezentarea și cotarea găurilor. Găurile netede sau filetate, străpunse și înfundate se reprezintă și se cotează după STAS 9951-74, obișnuit (fig. 3.20) și simplificat (fig. 3.21).

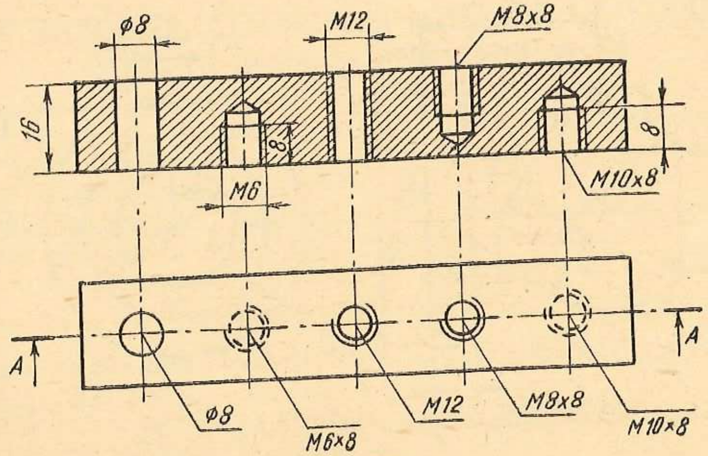


Fig. 3.20

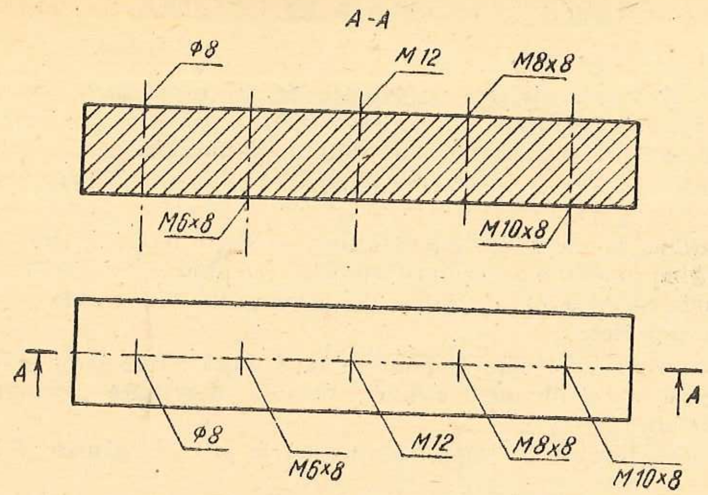


Fig. 3.21

Reprezentarea simplificată a unei găuri se face în secțiune, prin indicarea axei trasată cu linie-punct subțire, iar în vedere, prin indicarea liniilor de centru trasate cu linie continuă subțire (v. fig. 3.21).

În cazul găurilor înfundate netede sau filetate după diametrul găurii sau filetului se scrie semnul înmulțirii (×) și lungimea găurii filetate (de exemplu, M 8 × 8 ; M 10 × 8), respectiv adîncimea găurii.

Pentru găurile înfundate, ascunse vederii, cotele se scriu dedesubtul liniei de indicație, (de exemplu : M 6 × 8 ; M 10 × 8 din figura 3.21).

Găurile de același diametru situate pe o axă la distanțe egale se reprezintă simplificat și se cotează ca în figura 3.22.

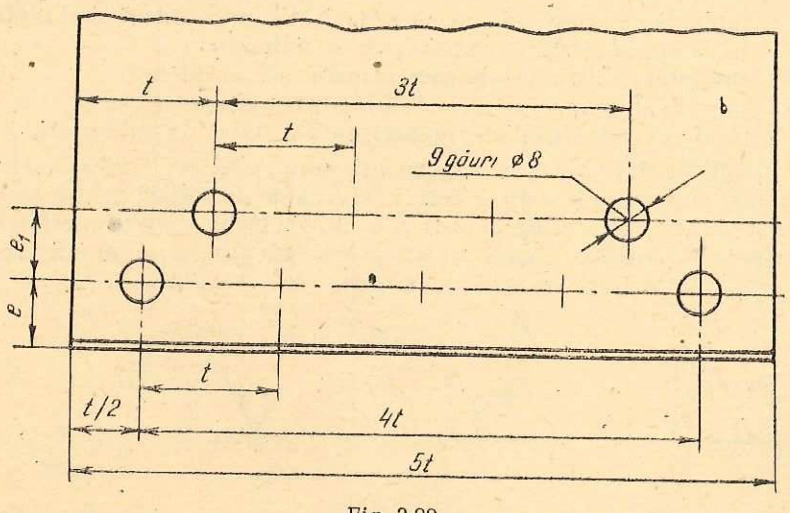


Fig. 3.22

5. NOTAREA RUGOZITĂȚII ÎN DESENUL TEHNIC

După prelucrarea pieselor pe suprafețele acestora rămîn asperități (neregularități) a căror înălțime variază între 0,008 și 100 μm. Ansamblul acestor asperități constituie rugozitatea suprafețelor prelucrate.

Parametrii cu care se apreciază rugozitatea suprafețelor (STAS 5730/2-75) sînt :

— abaterea medie a neregularităților — $Ra = 0{,}008...100$ μm ;
— înălțimea medie a neregularităților în zece puncte $Rz = 0{,}04...400$ μm ;
— lungimea de bază $l = 0{,}08...25$ mm, în limitele căruia se determină rugozitatea suprafeței.

Alegerea rugozității suprafețelor se face după STAS 5730/2-75, astfel :
— pentru operațiile de laminare, turnare degroșare grosolană, $Ra = 80...100$ μm ;
— la operațiile de degroșare, tăiere cu ferăstrăul, găurire $Ra = 50...80$ μm ;
— pentru operații de finisare obișnuită, $Ra = 6{,}3...12{,}5$ μm ;
— în cazul operațiilor de finisare dublă, $Ra = 0{,}2...1{,}6$ μm ;
— la suprafețele rodate, $Ra = 0{,}1...0{,}2$ μm.

Pentru notarea rugozității suprafețelor se folosește un semn convențional de bază (fig. 3.23, *a*), semnul pentru așchiere obligatorie (fig. 3.23, *b*) și semnul care interzice îndepărtarea de material (fig. 3.23, *c*) (STAS 612-75).

Simbolurile se trasează cu linie continuă de aceeași grosime cu linia utilizată pentru scrierea cotelor, iar înălțimea *h* este dimensiunea nominală a scrierii cotelor.

Indicarea altor date privind starea suprafeței se face înscriindu-le în locul literelor, din jurul simbolului de bază, care este completat cu un braț ca în figura 3.24, astfel :

a — valoarea numerică maximă, prescrisă a parametrului de profil precedată de simbolul parametrului respectiv (v. fig. 3.24), cu excepția cazului în care parametrul ales este *Ra* și simbolul său nu se mai scrie ;
b — lungimea pentru măsurarea rugozității, dacă diferă de lungimea de bază standardizată, exprimată în milimetri ;
c — simbolul pentru orientarea urmelor de așchiere ;
d — procedeul tehnologic folosit (duritate, acoperiri etc.) ;
e — mărimea adaosului de prelucrare exprimat în milimetri.

Simbolul pentru notarea rugozității suprafeței se trasează cu vîrful orientat spre suprafața la care se referă, așezat pe o linie de contur sau ajutătoare în prelungirea liniei de contur (fig. 3.25). Dacă toate suprafețele unei piese trebuie să aibă aceeași rugozitate cu excepția unui număr redus de suprafețe cu rugozități diferite, deasupra indicatorului se înscrie semnul

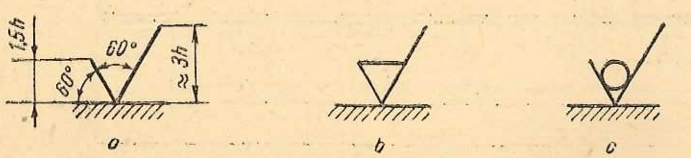


Fig. 3.23

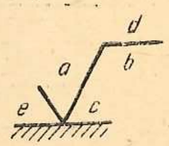


Fig. 3.24

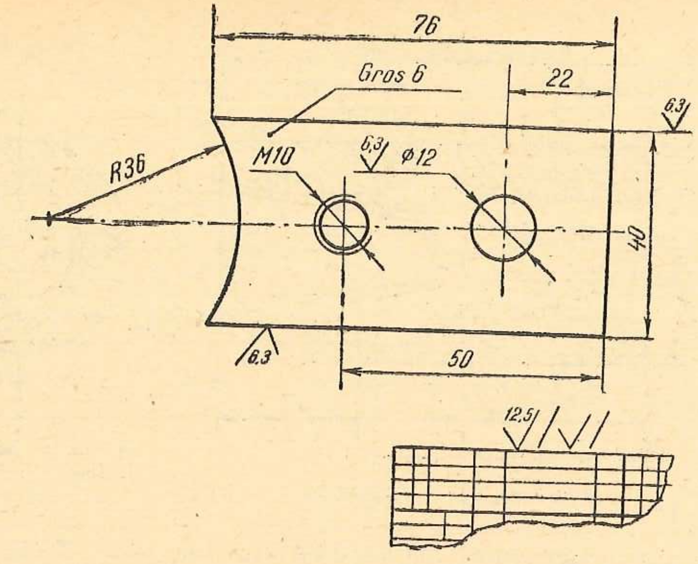


Fig. 3.25

general pentru rugozitatea dominantă urmat între paranteze de un semn pentru notarea stării suprafețelor, fără nici o dată.

Pe desen se notează numai rugozitățile diferite de cea indicată în semnul general.

6. REPREZENTAREA, NOTAREA ȘI COTAREA FILETELOR

Generalități. Filetul este o nervură elicoidală, executată pe o suprafață cilindrică sau conică, la exterior în cazul șurubului și la interior în cazul piuliței (fig. 3.26).

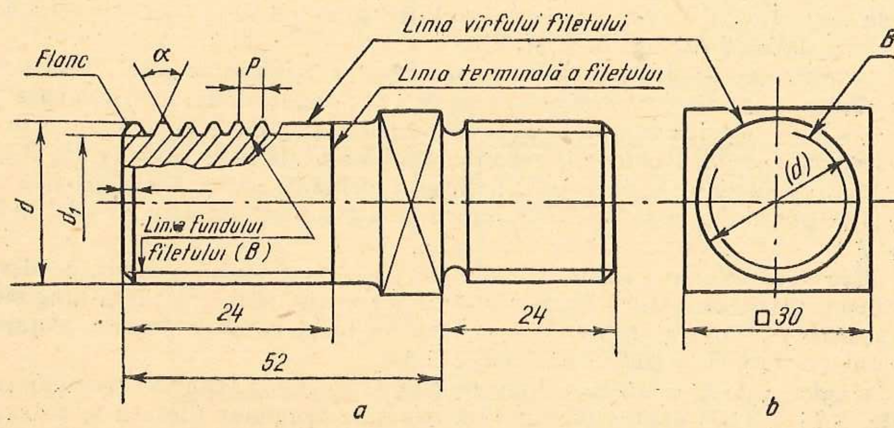


Fig. 3.26

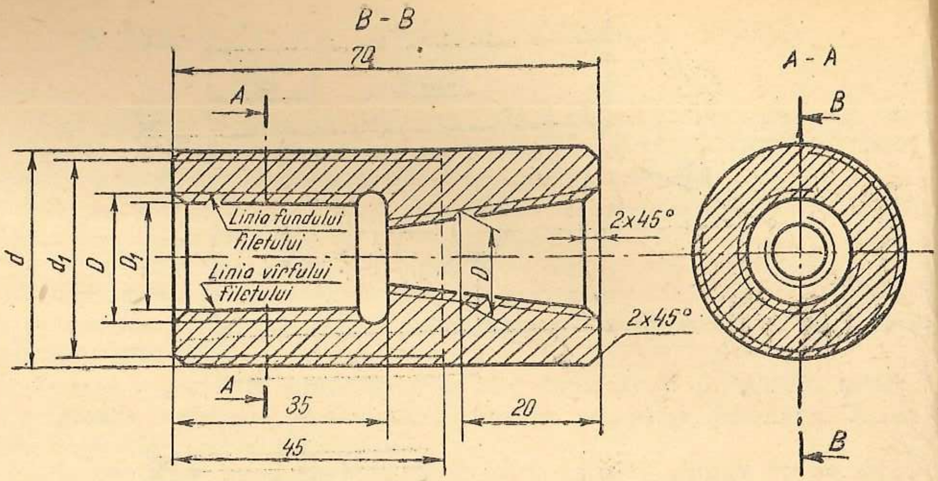


Fig. 3.27

Elementele caracteristice ale filetului stabilite prin STAS 3872-75 și STAS 6371-74 sînt :

— profilul filetului : triunghiular (fig. 3.26), patrat, trapezoidal, rotund etc. ;

— pasul filetului p ;

— diametrul exterior d al filetului șurubului și D al filetului piuliței (fig. 3.27) ;

— diametrul interior d_1 al filetului șurubului, D_1 al piuliței (v. fig. 3.27) ;

— sensul de înfășurare al filetului ; numărul de începuturi ; unghiul dintre flancuri α ; unghiul elicei ; sistemul de măsurare etc.

Reprezentarea filetelor se face în mod convențional conform prescripțiilor din STAS 700-81, astfel :

În vedere și secțiune longitudinală, generatoarea cilindrului de contur aparent a vîrfurilor filetului se reprezintă printr-o linie continuă groasă (tip A) iar generatoarea cilindrului tangent fundului filetului printr-o linie continuă subțire de (tip B) (v. fig. 3.26 și 3.27).

În vedere frontală și secțiune transversală vîrful filetului se reprezintă printr-un cerc cu linie continuă groasă (tip A), iar fundul filetului printr-un arc de cerc, trasat cu linie continuă subțire și avînd lungimea de circa 3/4 din circumferință (v. fig. 3.26 și 3.27).

Terminarea (sfîrșitul) filetului se marchează printr-o dreaptă trasată cu linie continuă groasă perpendiculară pe axă la filetele exterioare desenate în vedere și cele interioare reprezentate în secțiune (v. fig. 3.26 și 3.27) și prin linie întreruptă subțire la filetele exterioare reprezentate în secțiune (v. fig. 3.27)

Notarea filetelor se face prin indicarea elementelor lor caracteristice cu simboluri literale sau numerice în ordinea și modul stabilite prin STAS 139-70 (tab. 3.1).

Notarea și cotarea filetelor. Elementele principale care se înscriu pe desenul unei piese filetate sînt : diametrul exterior al filetului, (pasul) și lungimea de înșurubare. Pentru diametrul exterior, în locul cotei se înscrie notarea filetului (v. tab. 3.1) (fig. 3.28 ; 3.29 ; 3.30).

Lungimea de înșurubare pentru filetele cu degajare, conține și degajarea (v. fig. 3.26 și 3.27) pentru filetele fără degajare lungimea filetată se cotează ca în figurile 3.26, 3.27, 3.28, 3.29, 3.30.

TABELUL 3.1.

Notarea profilului, diametrului și pasului filetului (extras din STAS 139-70)

Tipul filetului	Simbolul profilului	Diametrul a cărui valoare nominală se indică și unitatea de măsură	Modul de indicare a pasului	Exemplu de notare
Filet metric normal	M	exterior, mm	pasul nu se indică	M 10
Filet metric fin	M	exterior, mm	pasul, în mm	M 18 × 1,5
Filet metric conic	KM	exterior, mm	pasul, în mm (cu excepția filetului KM 6)	KM 22 × 1,5
Filet metric special pentru industria optică și de mecanică fină	SpM	exterior, mm	pasul, în mm	SpM 10 × 0,5
Filet în inci (Whithworth)	W	exterior, in	pasul nu se indică	W1
Filet cilindric pentru țevi	G	nominal al țevii, in	pasul nu se indică	G 3/4
Filet conic pentru țevi	KG	nominal al țevii, in	pasul nu se indică	KG 3/4
Filet trapezoidal	Tr	exterior, mm	pasul, în mm	Tr 70 × 10
Filet pentru recipiente de sticlă	GL	exterior, mm	pasul nu se indică	GL 10

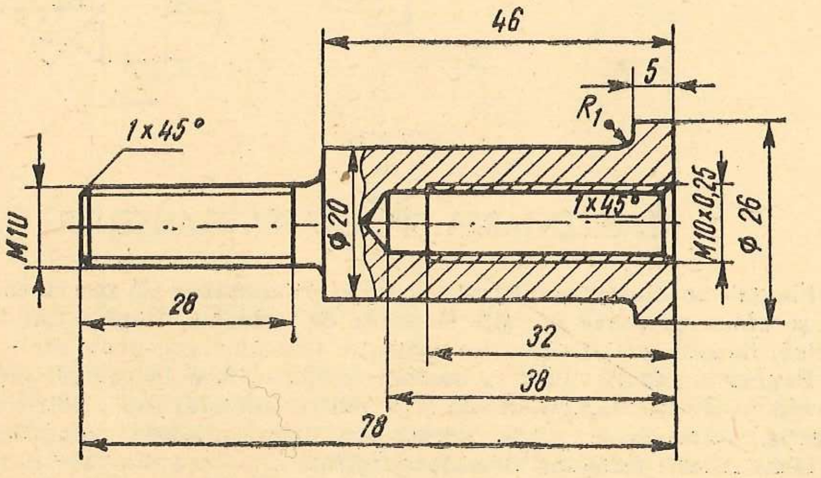


Fig. 3.28

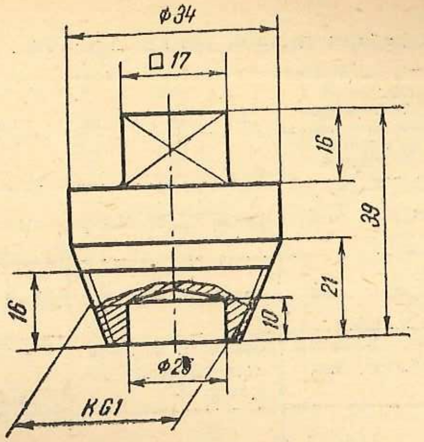


Fig. 3.29

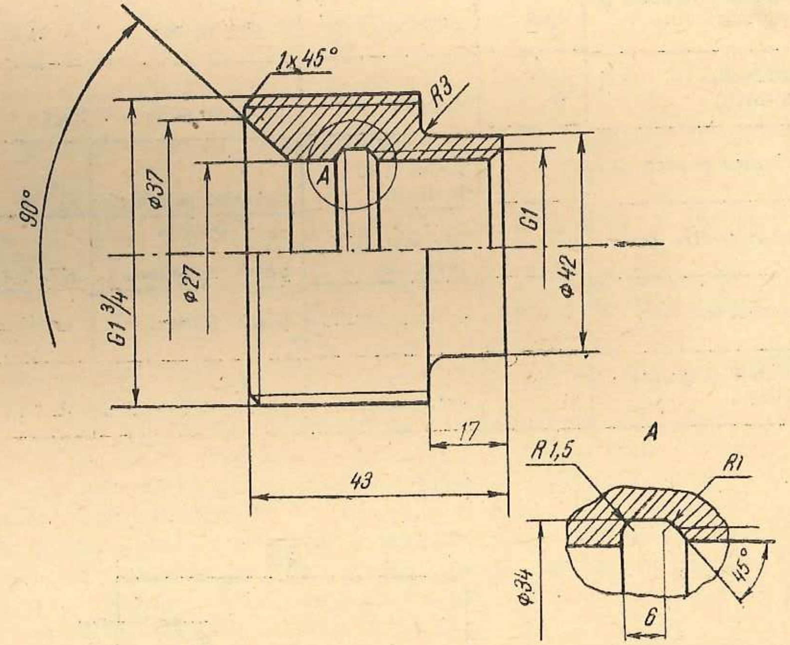


Fig. 3.30

7. REPREZENTAREA ŞI COTAREA FLANŞELOR

Flanşele se folosesc la diferite asamblări demontabile (în special conducte) prin şuruburi, prezoane sau alte elemente de strîngere. După forma lor geometrică, flanşele pot fi cilindrice, pătrate, triunghiulare, ovale etc.

Reprezentarea flanşelor în desenul tehnic se face în general prin două proiecţii (o secţiune longitudinală şi o vedere frontală) sau printr-o singură proiecţie, folosindu-se unele reprezentări convenţionale, simplificatoare.

Dimensiunile flanşelor sînt standardizate şi se iau din tabele. Flanşele cilindrice şi cele ovale se reprezintă ca în figurile 3.31 şi 3.32.

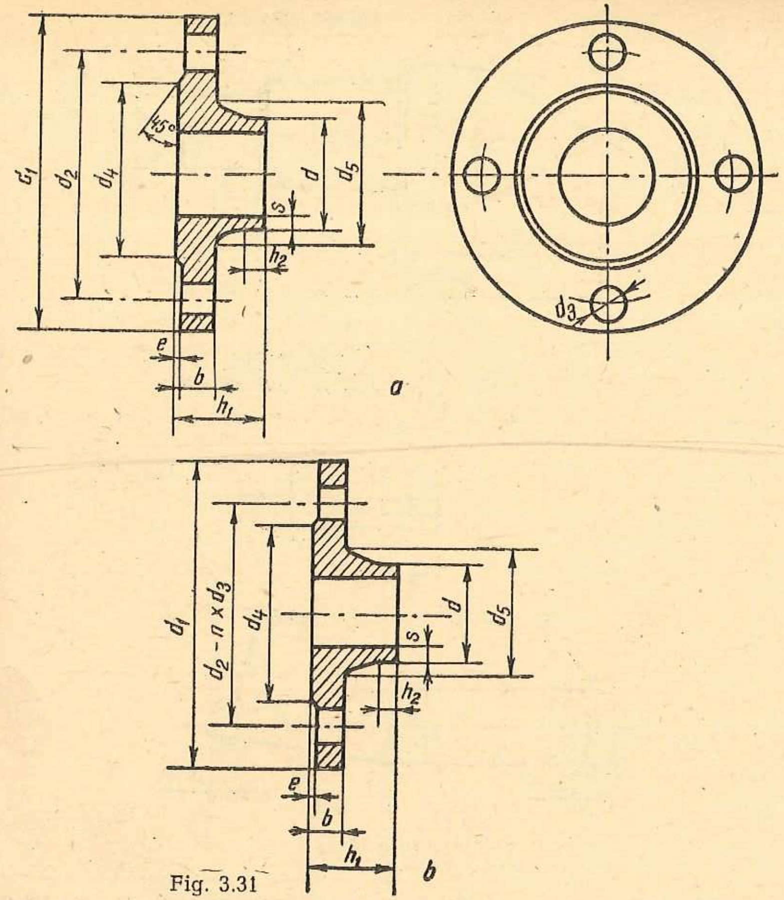


Fig. 3.31

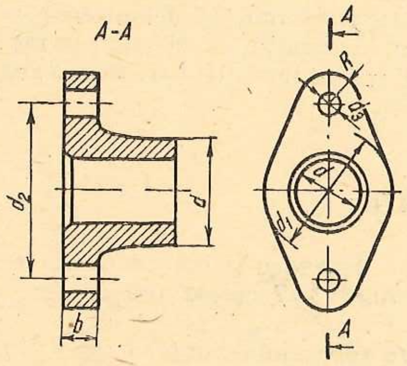


Fig. 3.32

8. NOTAREA TRATAMENTULUI TERMIC

În desenul tehnic, modul de reprezentare şi notare a indicaţiilor privind tratamentul termic al metalelor este reglementat prin STAS 7650-66.

În cazul că tratamentul termic se referă la toată piesa, datele privind tratamentul termic al piesei se înscriu deasupra indicatorului sau în condiţiile tehnice, fără alte indicaţii (fig. 3.33).

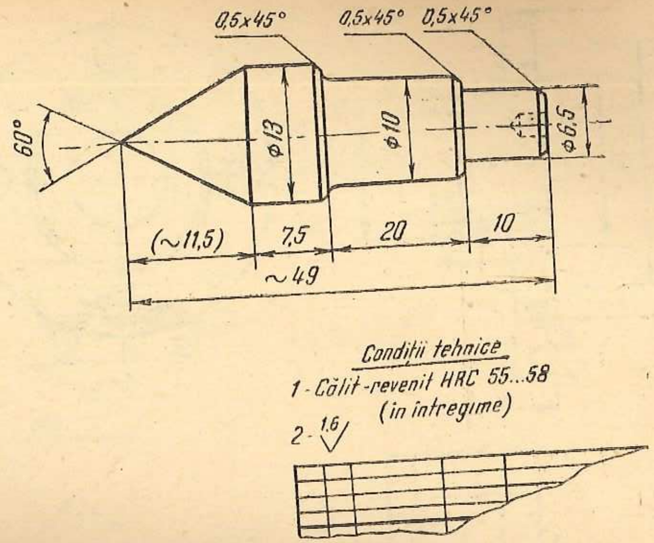


Fig. 3.33

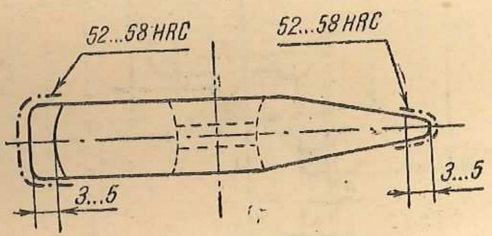


Fig. 3.34

Pentru situaţia că tratamentul termic al piesei se face numai pe anumite zone, tona tratată termic se delimitează cu linie-punct groasă (tip G) care va dubla linia de contur, iar datele privind tratamentul termic se înscriu la capătul unei linii de indicaţie care se sprijină cu săgeata pe linia-punct groasă (fig. 3.34).

APLICAŢII

1. Să se deseneze şi coteze corect piesa din figura 3.10.

2. În figura 3.12 cotele sînt aşezate greşit. Se cere scrierea lor corectă.

3. Să se reprezinte flaconul de sticlă din figura 3.6 şi să se coteze filetul folosind tabelul 3.1.

4. Să se coteze piesele desenate în figurile 3.35 şi 3.36.

5. Să se stabilească şi noteze conicitatea piesei desenate în figura 3.37.

6. Să se reprezinte şi coteze piesele desenate în figurile 3.38 (bridă cu filet metric normal la cele două capete cu lungimea utilă de 25 mm) şi 3.39 (dop cu filet metric fin la exterior cu pasul 0,75 mm).

7. Să se coteze proiecţiile pieselor din figurile 2.39 şi 2.40.

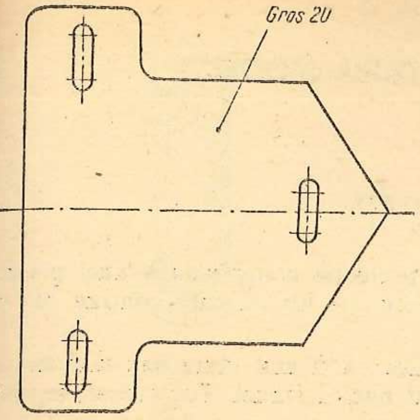


Fig. 3.35

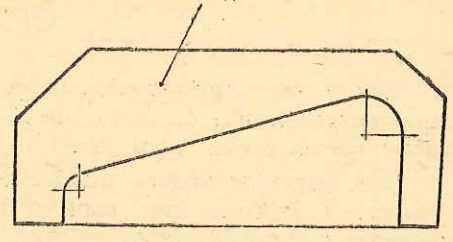


Fig. 3.36

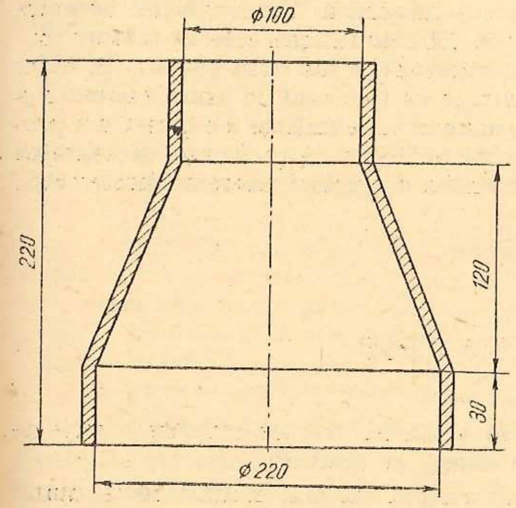


Fig. 3.37

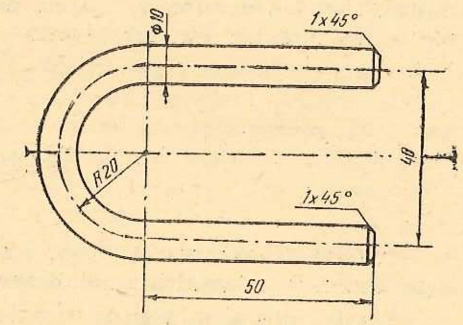


Fig. 3.38

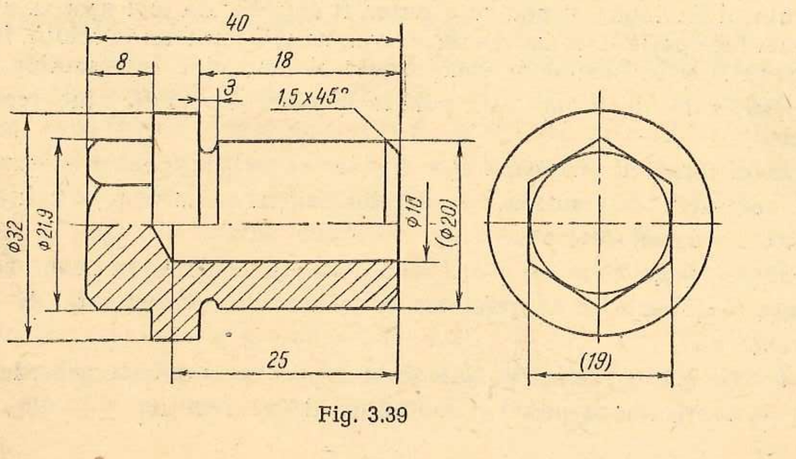


Fig. 3.39

CAPITOLUL 4

EXECUTAREA SCHIŢEI DUPĂ MODEL

1. GENERALITĂŢI

Schiţa este reprezentarea în plan, în proiecţie ortogonală a unei piese, reprezentare făcută cu mîna liberă, în creion, pe hîrtie, care conţine toate datele necesare executării piesei.

Din punct de vedere dimensional, schiţa va fi mai mare sau mai mică decît piesa, într-un raport care va fi stabilit numai vizual. Tot vizual, se vor respecta proporţiile piesei.

Pentru executarea schiţei, nu se folosesc instrumente de desen (riglă, compas, echere etc.). Cînd desenul se execută după piese existente (desen de releveu sau pe scurt releveu), în scopul întocmirii documentaţiei necesare pentru realizarea pieselor de schimb, se folosesc instrumente de măsură (şubler, micrometru, lere etc.) în scopul măsurării şi înscrierii cotelor. În cazul releveelor după piese care au funcţionat, se va ţine cont de uzura existentă şi schiţa va fi executată după forma şi dimensiunile iniţiale ale piesei noi proiectate. Unde este cazul, se vor restabili abaterile de prelucrare şi calitatea suprafeţelor (rugozitatea). În cazul desenului de proiect (piese noi proiectate), aceste instrumente nu sînt necesare.

2. ANALIZA PIESEI

Înainte de executarea propriu-zisă a schiţei, trebuie stabilite o serie de date necesare întocmirii unui desen corect şi complet.

Aceste date rezultă dintr-o analiză a piesei sub mai multe aspecte, dintre care sînt enunţate în continuare cele mai importante :

— *Denumirea piesei* este necesar să se stabilească pentru a fi scrisă în indicatorul desenului şi pentru a putea fi identificată mai uşor în ansamblul din care face parte. Denumirea piesei trebuie să fie aceeaşi în schiţă, în desenul de execuţie şi în tabelul de componenţă al desenului de ansamblu.

Poziţia de funcţionare este poziţia în care, de regulă, sînt reprezentate piesele.

Rolul piesei în ansamblu este necesar să se ştie, pentru a rezulta unele date, cum ar fi : necesitatea toleranţelor pentru anumite cote, calitatea unor suprafeţe (rugozitatea) etc.

Modul de îmbinare al piesei cu altele învecinate, impune o anumită calitate (rugozitate) a suprafeţelor de contact, anumite cote de legătură, toleranţe etc.

Tehnologia de fabricaţie. Sub acest aspect se stabileşte procedeul tehnologic de fabricaţie al piesei şi materialului de execuţie.

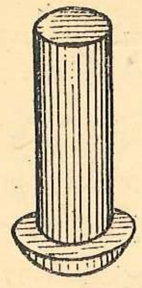


Fig. 4.1

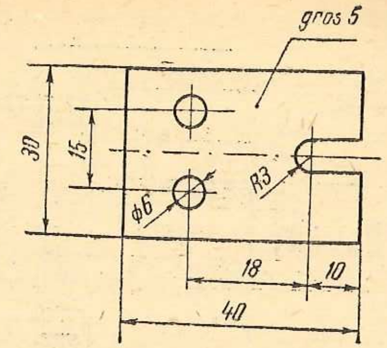


Fig. 4.2

Procedeul tehnologic de fabricaţie este necesar să se ştie pentru că în funcţie de acesta se alege metoda de cotare adecvată (de exemplu, pentru piese strunjite — cotare tehnologică, pentru piese turnate — cotare în lanţ etc.), se pot da anumite toleranţe necesare asamblării, se stabilesc calităţile suprafeţelor de contact, se stabilesc anumite forme geometrice strict necesare executării pieselor (de exemplu, înclinări şi racordări de suprafeţe la piesele turnate).

Materialul din care se execută piesa va fi înscris în indicatorul schiţei. De asemenea, va fi trecut şi STAS-ul materialului respectiv. Dacă materialul de execuţie este unul uzual, indicarea STAS-ului nu este obligatorie (de exemplu, OL 50).

Analiza formei. Orice linie trasată pe desen are o semnificaţie şi o formă precisă ea reprezentînd o muchie sau un profil de suprafaţă. Aşadar, stabilind cu exactitate forma piesei, se poate executa cu uşurinţă schiţa. În general, piesele sînt alcătuite din corpuri geometrice simple, combinate între ele (cilindru, prismă, con, paralelipiped etc.). De exemplu, nitul reprezentat în figura 4.1 este alcătuit dintr-un cilindru şi o calotă sferică.

Poziţia de reprezentare şi numărul minim de proiecţii. Piesele se vor executa în proiecţie principală în poziţia de funcţionare sau, dacă pot funcţiona în mai multe poziţii, se pot reprezenta şi în poziţia de prelucrare. Proiecţia principală, care poate fi vedere sau secţiune, trebuie să ofere cele mai multe date referitoare la forma şi cotele piesei. Celelalte proiecţii ale piesei vor fi dispuse conform regulilor cubului de proiecţie, expuse la capitolul 1.

În afara celor şase proiecţii obţinute pe cele şase feţe ale cubului de proiecţie, mai pot exista şi altele, funcţie de complexitatea piesei, care se obţin pe plane, care fac cu planul principal de proiecţie, un unghi diferit de 90° (vedere înclinată). Din toate acestea, se va utiliza un număr minim de proiecţii, atîtea cît să fie suficiente pentru determinarea geometrică completă a piesei, şi pentru a putea fi înscrise cotele necesare execuţiei. Nu se vor executa proiecţii în plus şi nu se vor face explicaţii scrise pe desen, care să suplinească o proiecţie. Excepţie fac piesele plate, pentru care se poate face o singură proiecţie, menţionîndu-se grosimea (fig. 4.2).

De regulă, dacă pe o proiecţie nu este înscrisă nici o cotă, înseamnă că această proiecţie nu este necesară (fig. 4.3).

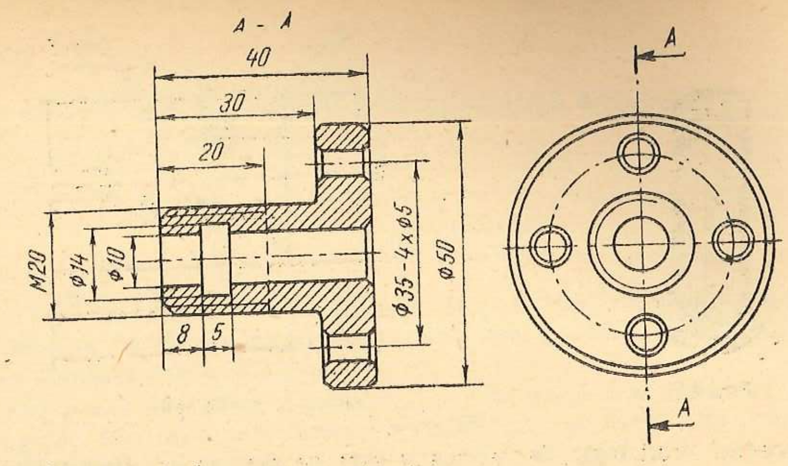


Fig. 4.3

3. EXECUTAREA PROPRIU-ZISĂ A SCHIŢEI

Pentru executarea propriu-zisă a schiţei, se procedează după cum urmează:

— Se stabileşte formatul (standardizat), pe care se va desena. Pentru aceasta, se va avea în vedere numărul minim de proiecţii necesare pentru determinarea completă a piesei şi pentru înscrierea tuturor cotelor necesare executării în producţie, precum şi de mărimea spaţiului ocupat de aceste proiecţii.

— Se trasează chenarul şi indicatorul.

— Se trasează dreptunghiurile minime de încadrare cu linie continuă subţire, pentru toate proiecţiile. Acestea reprezintă proiecţiile feţelor unui paralelipiped în interiorul căruia s-ar afla piesa tangentă la suprafeţele lui. Se poate renunţa la aceste dreptunghiuri, în cazul pieselor simple, mai ales atunci cînd este necesară o singură proiecţie.

— Se trasează axele de simetrie cu linie punct subţire, dacă acestea există. Axele de simetrie vor fi trasate atît pentru toată piesa, cît şi pentru toate formele geometrice componente, dacă acestea au axă de simetrie.

— Se trasează conturul exterior al piesei. În această fază, conturul se trasează cu linie continuă subţire, pentru a putea fi uşor ştearsă în cazul unor greşeli.

— Se trasează conturul interior al piesei, pentru proiecţiile prevăzute cu secţiuni, tot cu linie continuă subţire.

— Se trasează liniile pentru reprezentarea filetelor, dacă acestea există.

— Se trasează conturul elementelor rabătute (dacă este cazul).

— Se trasează toate liniile de cotă pe grupe de cote, astfel : întîi cotele funcţionale, apoi cotele nefuncţionale şi în final cotele auxiliare. După aceasta, se face verificarea cotării şi completarea, dacă este cazul, cu alte cote necesare execuţiei.

— Se măsoară dimensiunile piesei corespunzătoare cotelor trasate pe desen. După măsurarea unei dimensiuni, se va scrie imediat valoarea pe linia de cotă respectivă, după care se trece la măsurarea altei dimensiuni. Pentru măsurarea dimensiunilor, se folosesc instrumente de măsură directe

şi indirecte (rigla gradată, şubler de exterior, de interior şi de adîncime, lere, compas de interior, compas de exterior, raportor).

— Se stabileşte şi se scrie semnul general de rugozitate deasupra indicatorului, apoi se stabilesc şi se scriu semnele de rugozitate pentru alte suprafeţe care necesită o prelucrarea mai fină. Astfel de exemplu, pentru fusul unui arbore, care se roteşte într-un lagăr de alunecare, rugozitatea va fi $Ra = 0{,}8...3{,}2$ µm, pentru profilul danturii roţilor dinţate $Ra = 0{,}8...3{,}2$ µm, pentru suprafeţe de arbori şi alezaje, unde se montează rulmenţi $Ra = 3{,}2$ µm, pentru ghidaje 3,2 µm etc, Pentru o suprafaţă prelucrată la strung, pentru care nu este o cerinţă expresă a calităţii suprafeţei, rugozitatea va fi $Ra = 12{,}5$ µm.

Pentru înscrierea semnelor de rugozitate, se vor respecta indicaţiile de la capitolul 3.

— Se stabilesc şi se scriu abaterile de prelucrare pentru cotele la care acestea sînt necesare (de exemplu, pentru diametrul unui arbore, care formează ajustaj). Stabilirea rugozităţii şi abaterilor de prelucrare se face în urma studiului asupra modului de funcţionare al piesei, întrucît aceste date nu sînt rezultatul unor măsurători. Nu se vor impune rugozităţi şi toleranţe mici, decît dacă sînt strict necesare, Cu cît rugozitatea şi toleranţele sînt mai mici, preţul de cost al piesei va fi mai mare.

— Se trasează linie continuă groasă peste liniile subţiri pentru toate muchiile şi contururile care trebuiesc reprezentate cu linie tip *A*, conform celor stabilite la capitolul 2 (muchii şi contururi reale şi vizibile din direcţia de proiecţie).

Liniile subţiri ale dreptunghiurilor minime de încadrare şi alte linii ajutătoare, care nu au fost îngroşate şi care nu folosesc la reprezentarea piesei, se vor şterge. Se va respecta cu aproximaţie vizuală raportul de unu la trei între grosimile liniilor subţiri şi liniilor groase.

— Se haşurează, în cazul proiecţiilor prevăzute cu secţiuni, suprafeţele de material secţionate. Haşurile folosite, în funcţie de materialul de execuţie, sînt cele stabilite în capitolul 2. Dacă pe suprafaţa secţionată sînt cote, haşurile se vor întrerupe în dreptul acestora.

— Se completează indicatorul cu toate datele necesare execuţiei, mai puţin rubricile pentru scară şi semnături.

— Se fac eventualele inscripţionări de desen referitoare la caracteristici şi condiţii tehnice.

— După o ultimă verificare, schiţa este complet terminată şi după ea se poate face cu uşurinţă desenul de execuţie al piesei respective.

Etapele expuse sînt de ordin general şi pot fi reduse sau comasate de la caz la caz, în funcţie de complexitatea pieselor.

Se va urmări executarea schiţelor în exemplele ce urmează.

APLICAŢII

Exemplul 1. În figura 4.4 este reprezentată axonometric o piesă pentru care se va face schiţa urmărind etapele expuse anterior şi anume :

– în urma analizei piesei rezultă următoarele : denumirea piesei este „furcă" şi este piesă componentă a unei transmisii cu pîrghii ;

– poziţia de funcţionare este poziţia în care furca este arătată în reprezentarea axonometrică şi în această poziţie va fi reprezentată în

proiecţia principală ; rolul acestei piese în ansamblul din care face parte, este de a face legătura între două elemente ale transmisiei ; piesa se execută prin aşchiere (strunjire, frezare, găurire) din OLC 35 STAS 880-66 ; piesa provine dintr-un semifabricat de formă paralelipipedică din care s-a executat porţiunea cilindrică prin strunjire, apoi prin frezare, s-au format suprafeţele plane ; găurile s-au executat la maşina de găurit. În afara proiecţiei principale care va fi reprezentare în secţiune pentru evidenţierea formelor interioare, mai este necesară o proiecţie şi anume vedere laterală din stînga.

Aceste date fiind stabilite, se trece la executarea grafică a schiţei, astfel :

– avînd imaginea aproximativă a formei şi spaţiului ocupat de cele două proiecţii, se alege formatul standardizat A_4 (210×297) ;

– pe formatul ales se trasează chenarul şi conturul indicatorului ;

– se trasează dreptunghiurile minime de încadrare şi axele de simetrie (fig. 4.5).

Prin aşezarea dreptunghiurilor minime de încadrare, se va urmări dacă este posibil, ca spaţiile rămase libere între acestea şi chenarul formatului şi dintre ele, să fie aproximativ egale, adică $a_1=a_2=a_3$ şi $b_1=b_2$;

– se trasează conturul exterior al piesei şi traseul de secţionare din proiecţia laterală (fig. 4.6) ;

– se trasează conturul interior în proiecţia principală, care este reprezentare în secţiune (fig. 4.7). S-au trasat liniile subţiri pentru reprezentarea filetelor.

– se trasează liniile de cotă necesare, folosindu-se metoda de cotare tehnologică (fig. 4.8) ;

– se măsoară dimensiunile corespunzătoare liniilor de cotă trasate şi se scriu cotele de desen. De asemenea, se scriu semnele de rugozitate (fig. 4.9) ;

– se îngroaşă muchiile şi contururile reale şi vizibile şi se şterg liniile subţiri de prisos ale dreptunghiurilor minime de încadrare şi liniile ajutătoare folosite la executarea schiţei pînă la această fază (fig. 4.10) ;

– se haşurează suprafaţa secţionată din proiecţia principală. Piesa fiind metalică, s-au folosit haşuri trasate cu linii continui subţiri, înclinate la 45° (fig. 4.11) ;

– se completează indicatorul (fig. 4.12).

Făcînd o verificare a etapelor parcurse, schiţa în forma prezentată în figura 4.12 este completă şi, în continuare, se trece la executarea desenului la scară.

Exemplul 2. Pentru bacul de universal, reprezentat axonometric în figura 4.13 s-a executat schiţa, parcurgînd aceleaşi etape ca în exemplul precedent. Se vor analiza în ordine figurile 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, care reprezintă etapele de executare a schiţei pentru această piesă.

Exemplul 3. În figura 4.19 s-a reprezentat în faza finală schiţa corpului de ventil arătat axonometric în figura 4.18.

Exemplul 4. În figura 4.20 s-a reprezentat în faza finală schiţa unui arbore printr-o vedere şi două secţiuni transversale.

5. Să se execute schiţele pieselor poz. 1 şi poz. 3 prezentate axonometric în figura 8.18.

6. Să se execute schiţele pentru piesele poz. 1 şi 5 din figura 8.11.

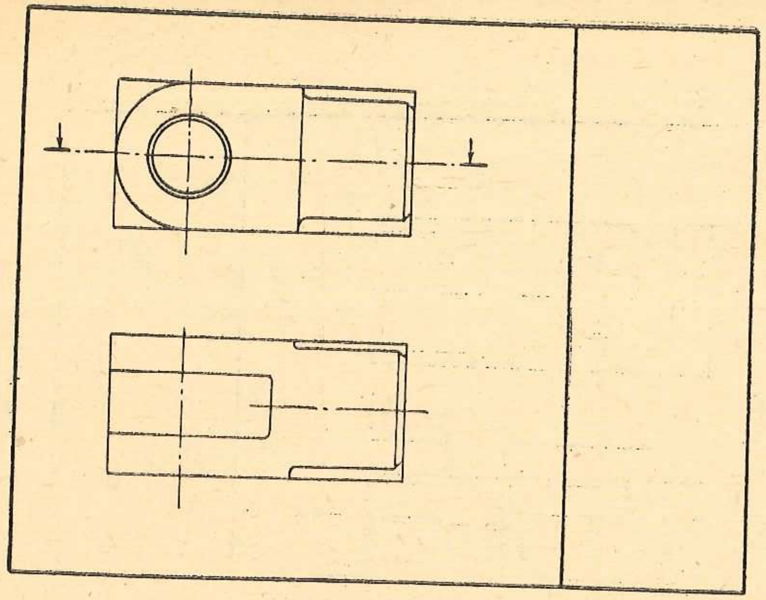


Fig. 4.6

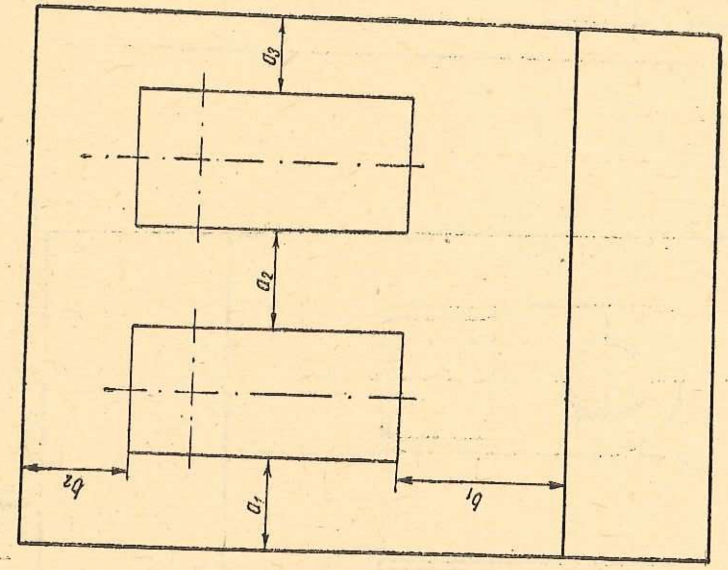


Fig. 4.5

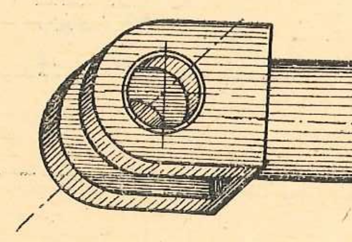


Fig. 4.4

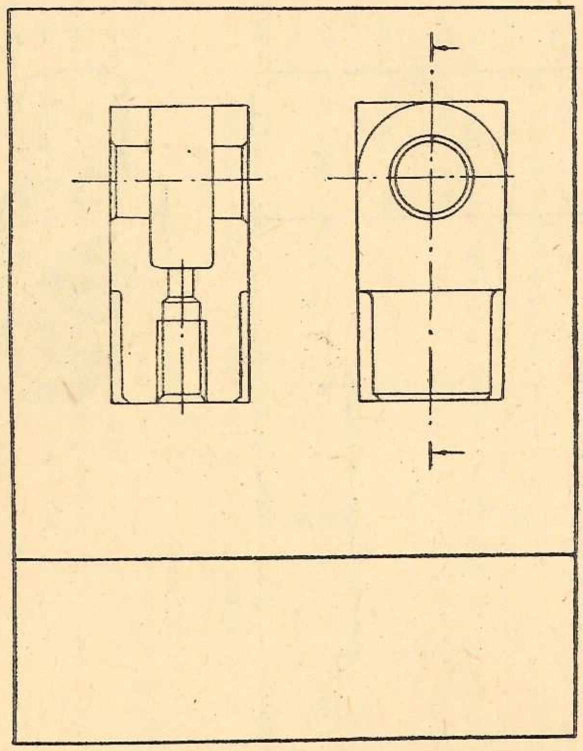


Fig. 4.7

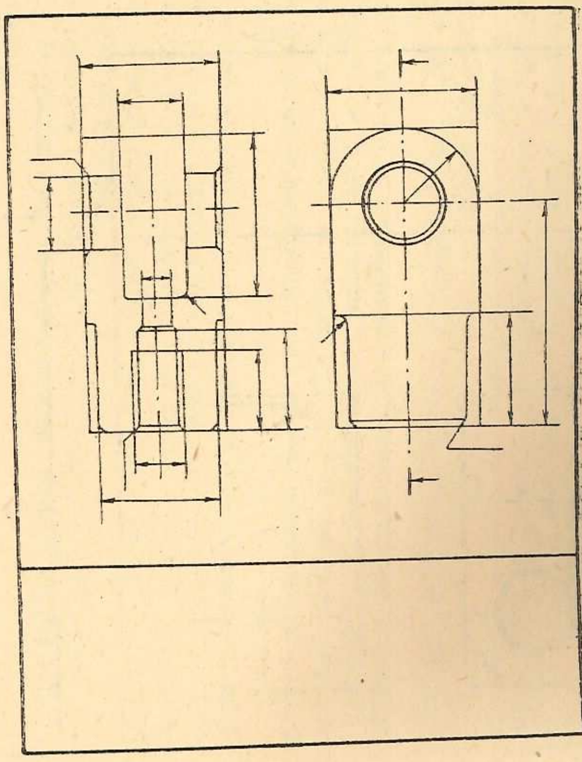


Fig. 4.8

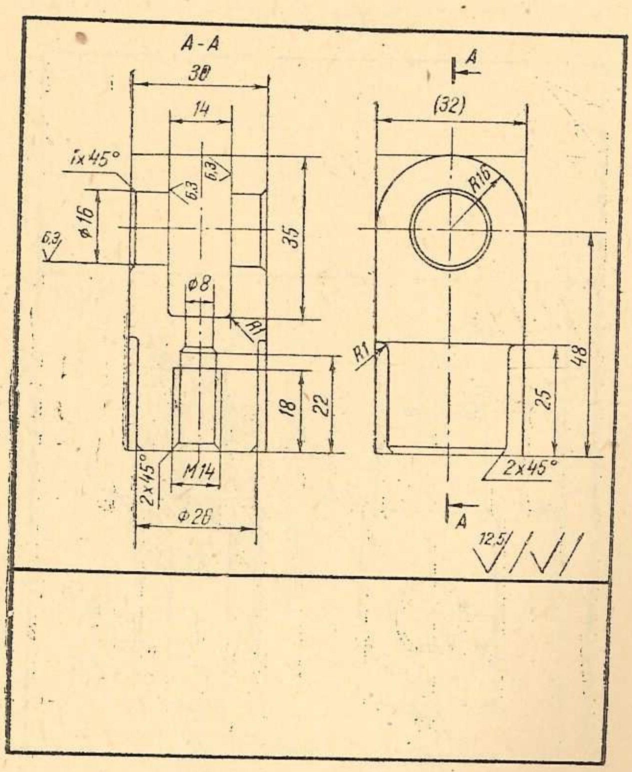


Fig. 4.9

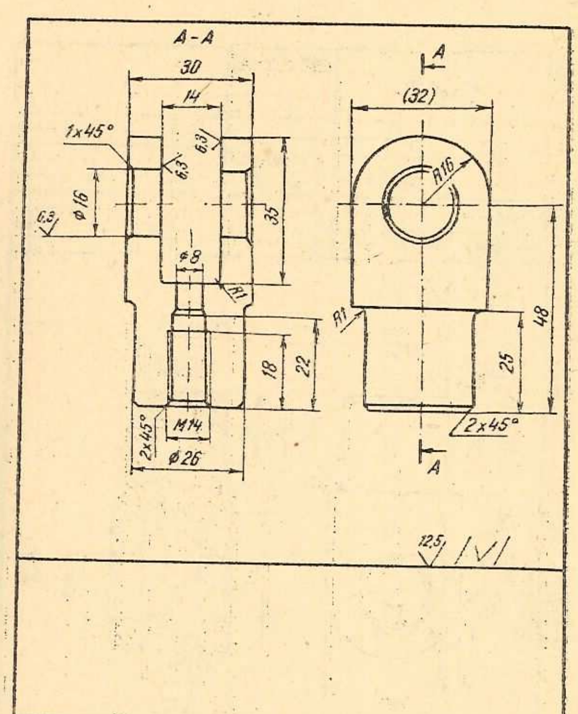


Fig. 4.10

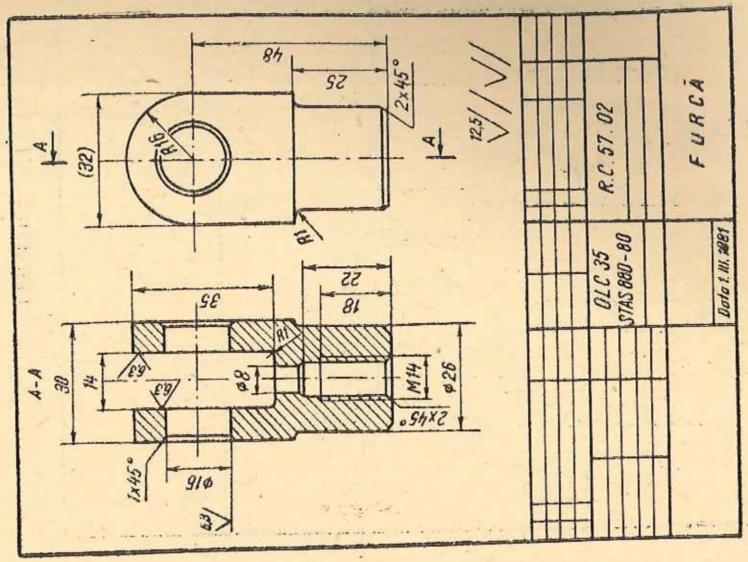


Fig. 4.12

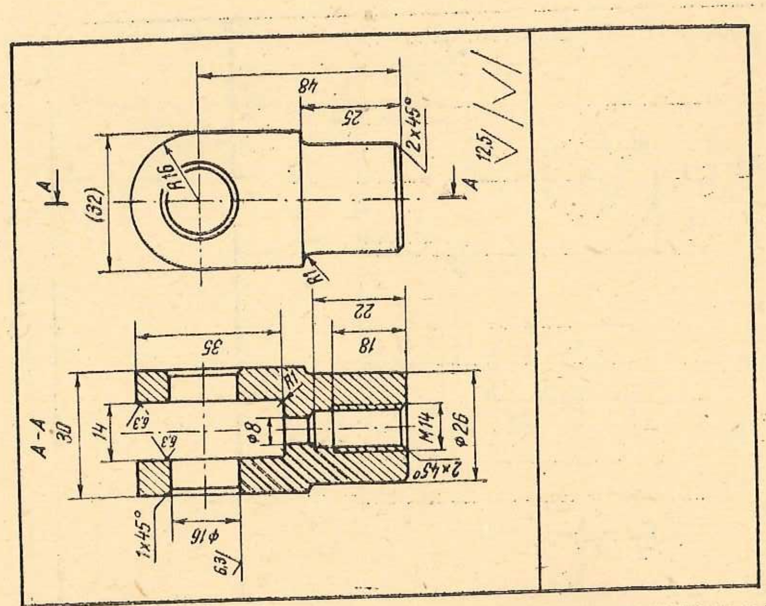


Fig. 4.11

Fig. 4.13

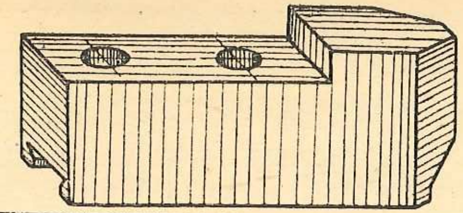


Fig. 4.14

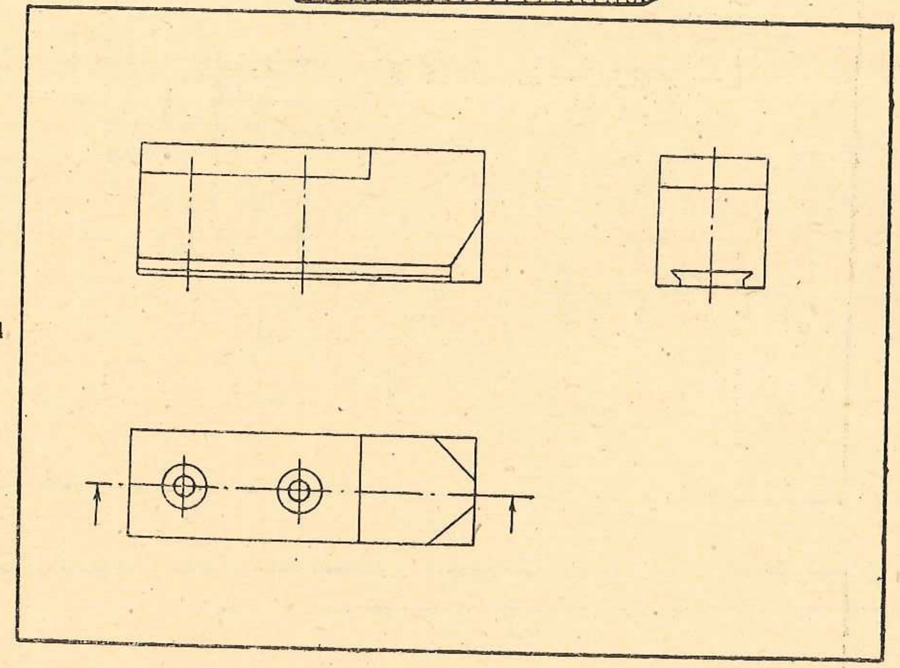
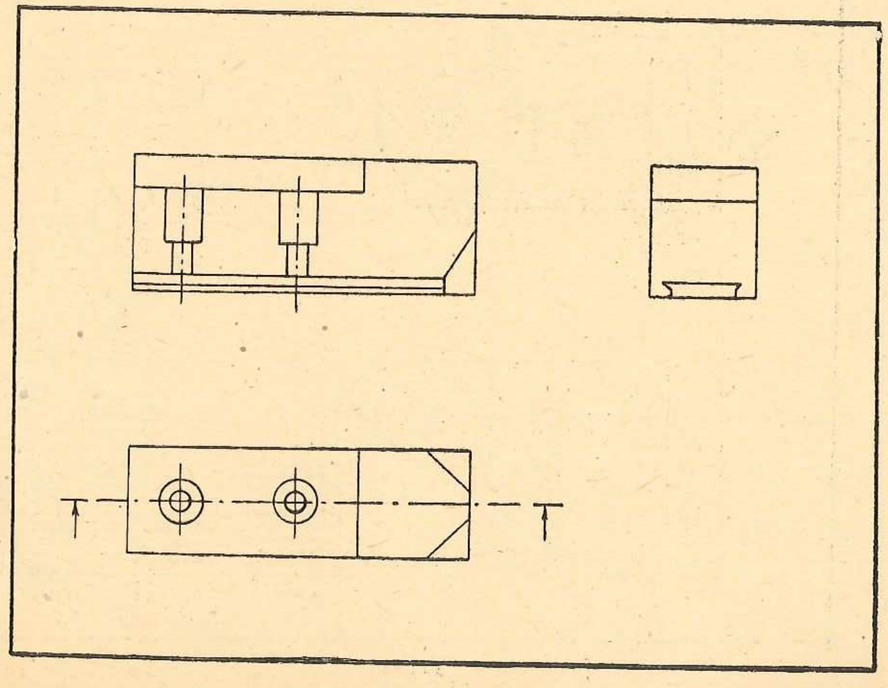


Fig. 4.15



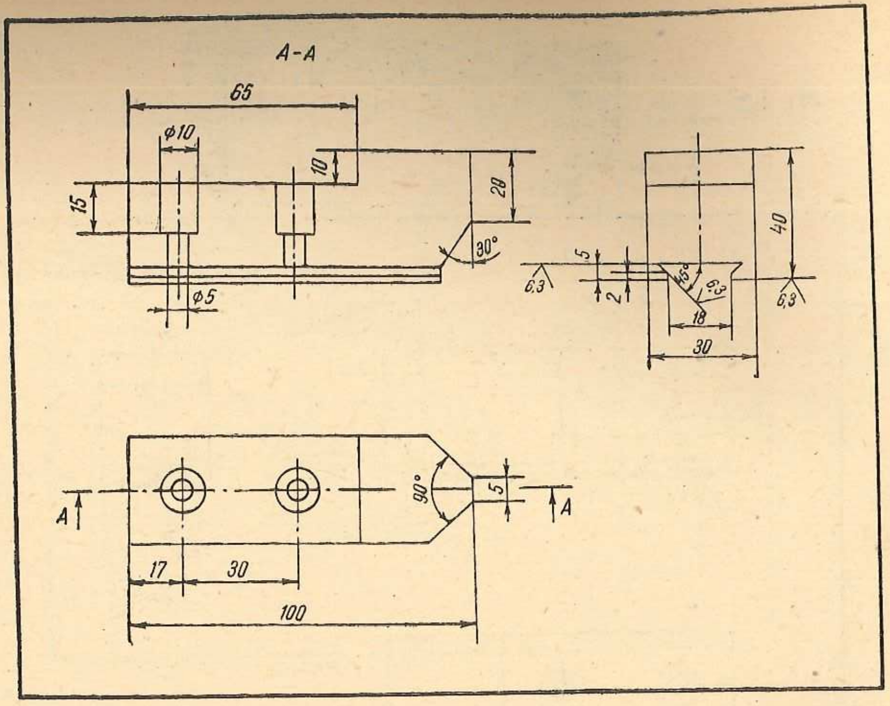


Fig. 4.16

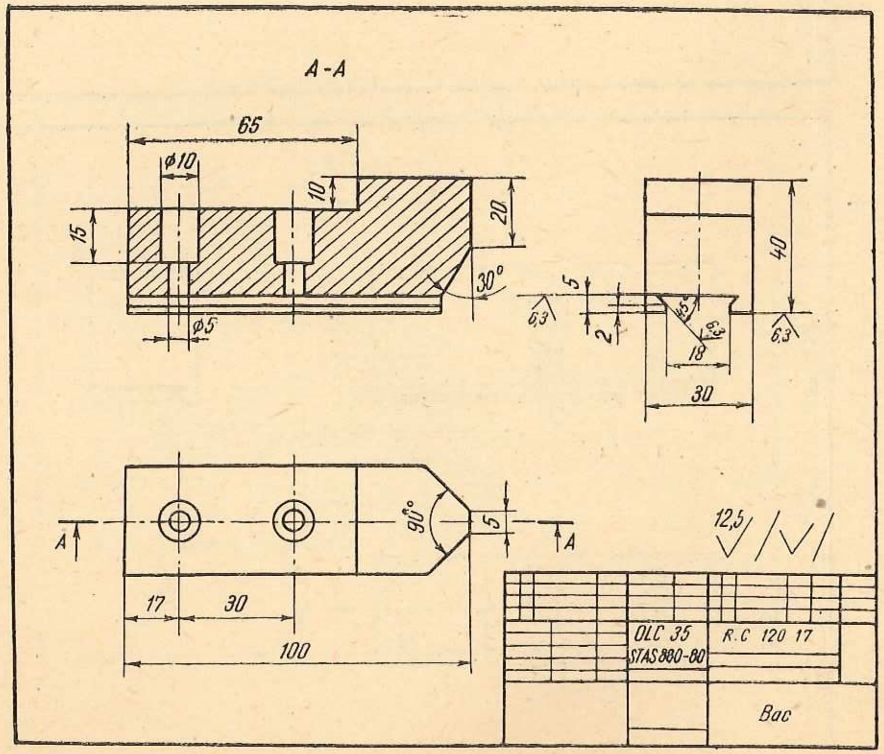


Fig. 4.17

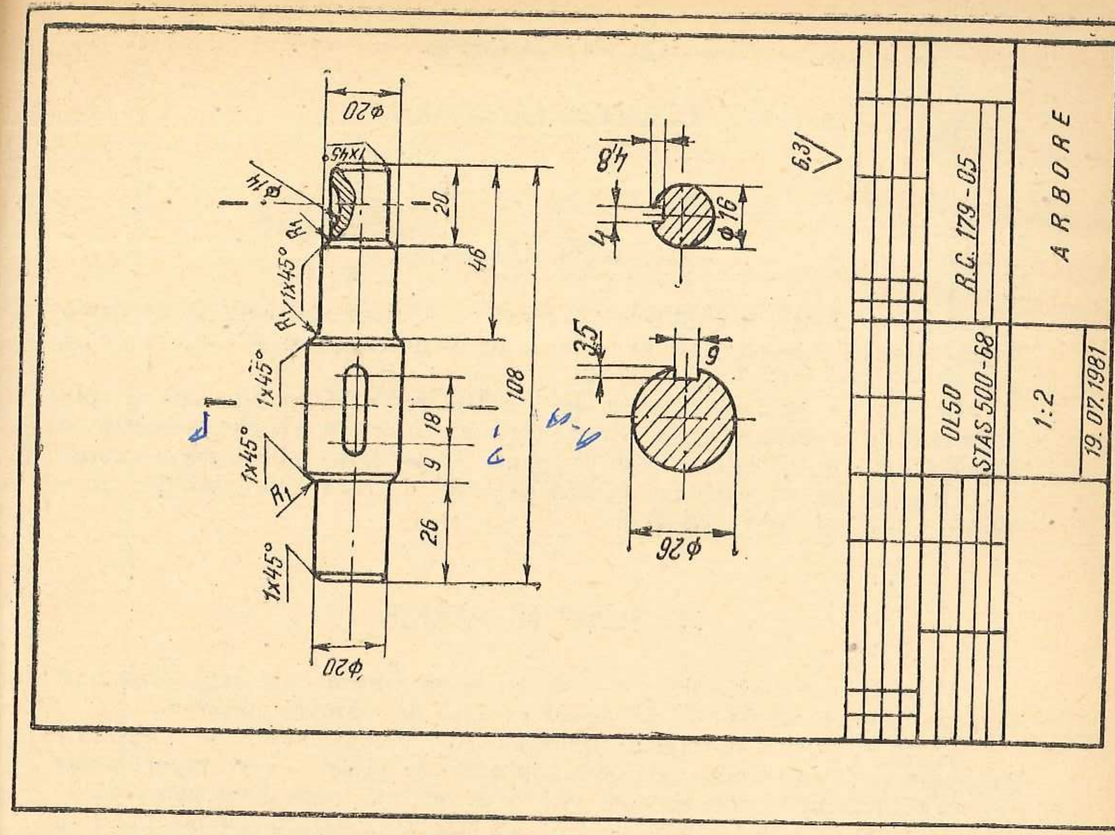


Fig. 4.20

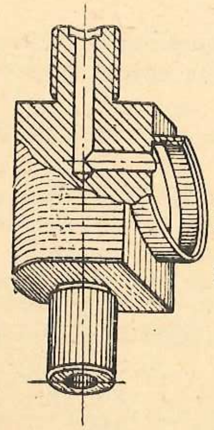


Fig. 4.18

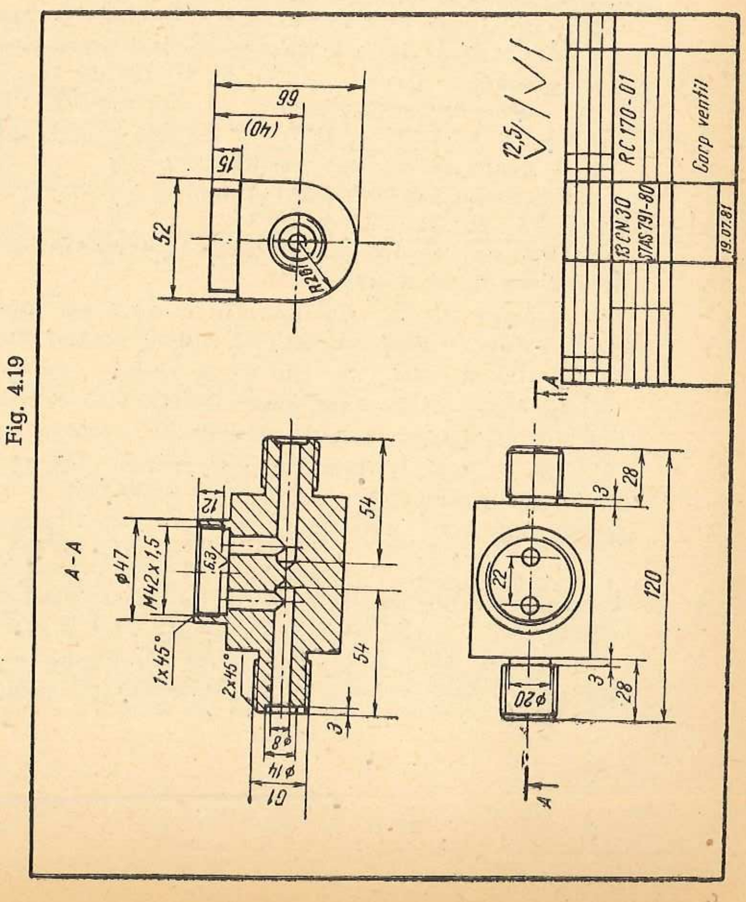


Fig. 4.19

CAPITOLUL 5

DESENUL LA SCARĂ

1. GENERALITĂŢI

Pentru executarea unui desen la scară se folosesc instrumente de desen (riglă, compas, echere etc.) şi se lucrează pe hîrtie albă sau pe calc, în creion sau tuş negru.

Desenul la scară se execută după schiţa realizată în prealabil şi spre deosebire de aceasta este un desen exact din punct de vedere geometric şi dimensional, fiind desenul definitiv pentru executarea piesei reprezentate.

Regulile de reprezentare pentru desenul la scară sînt stabilite prin STAS 415-73 şi STAS 6857-70.

2. SCĂRI NUMERICE

Piesele şi ansamblurile pot fi desenate în mărime naturală, mai mari sau mai mici de un număr întreg de ori faţă de mărimea naturală.

Scara de reprezentare este raportul dintre dimensiunile liniare măsurate pe desen şi dimensiunile reale corespondente ale piesei. Acest raport poate fi : $n:1$ în cazul în care desenul este de n ori mai mare decît piesa reală ; $1:n$ în cazul în care desenul este de n ori mai mic decît piesa reală ; 1 : 1 în cazul cînd piesa este reprezentată în mărime naturală.

Scările utilizate în desenul tehnic industrial sînt următoarele (STAS 2-74) :

— scări de mărire : 2 : 1 ; 5 : 1 ; 10 : 1 ; 20 : 1 ; 50 : 1 ; 100 : 1 ;

— scări de micşorare : 1 : 2 ; 1 : 5 ; 1 : 10 ; 1 : 20 ; 1 : 50 ; 1 : 100 ; $1:10^m$; $1:(2\times10^m)$; $1:(5\times10^m)$, în care m este număr întreg şi pozitiv ;

— scara de mărime naturală : 1 : 1.

Pentru cazuri justificate se admite şi folosirea următoarelor scări : 1 : 2,5 ; 1 : 15 ; 1 : 25 ; $1:(2{,}5\times10^m)$.

Dimensiunile înscrise pe desen (cotele) sînt cele reale, indiferent de scara de reprezentare utilizată.

Notarea scărilor. La desenele în care s-a folosit o singură scară pentru reprezentarea piesei, aceasta se indică scriind valoarea ei în căsuţa respectivă a indicatorului (v. fig. 5.7 şi 5.8).

La desenele în care unele detalii sînt reprezentate la altă scară decît scara proiecţiei principale, scările se notează astfel :

— în căsuţa indicatorului se înscrie scara principală a desenului (scara proiecţiei principale) urmată între paranteze şi cu caractere mici de scările diferite de aceasta. De exemplu : $1:2/5:1/$ (fig. 5.1).

— pe desen, lîngă (sau sub) notarea proiecţiei executate la scară diferită de proiecţia principală, se scrie mărimea scării respective precedată de cuvîntul „Scară". De exemplu : A Scara 5 : 1 (fig. 5.1).

Într-un desen la scară toate proiecţiile aceleiaşi piese vor fi executate la aceeaşi scară cu excepţia unor detalii care, de regulă, se fac la o scară mai mare.

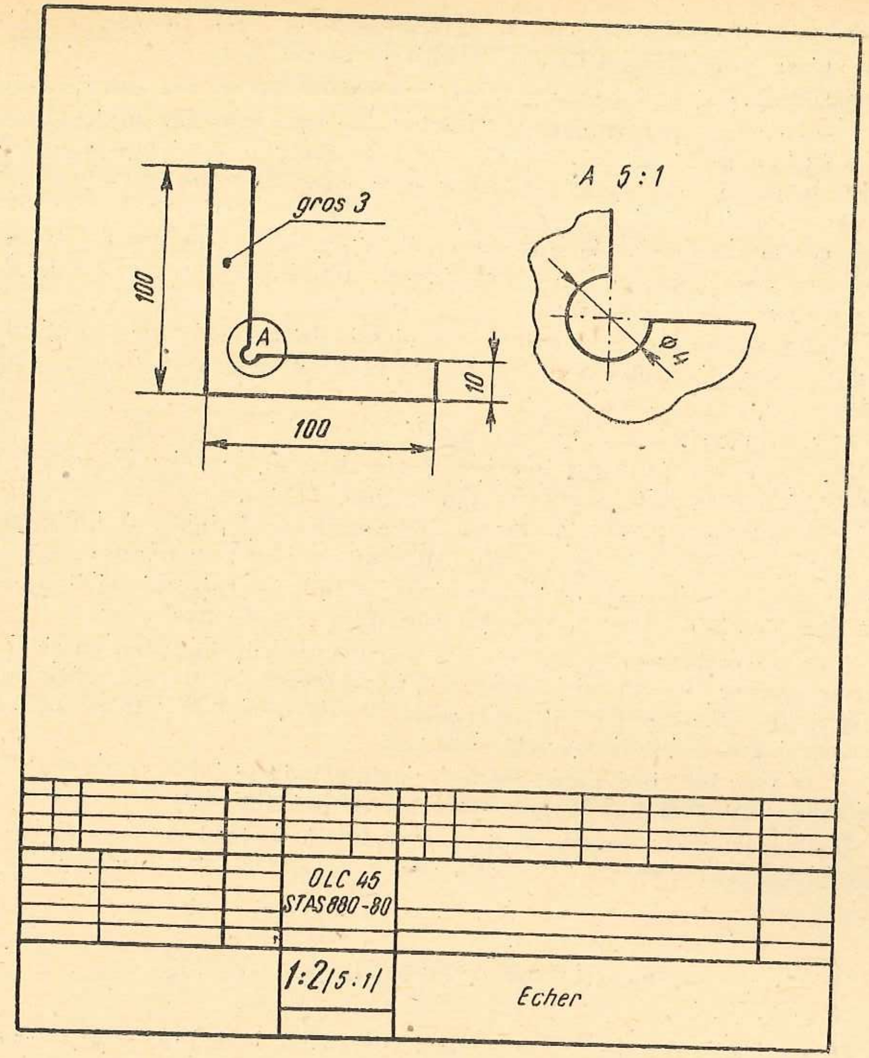


Fig. 5.1

3. EXECUTAREA DESENULUI LA SCARĂ

În cele ce urmează se va urmări executarea desenului la scară pentru piesa reprezentată în schiţa din figura 4.12.

Înainte de executarea propriu-zisă a desenului la scară (desenarea proiecţiilor) se stabilesc scara de reprezentare şi formatul.

— Scara de reprezentare se alege în aşa fel încît desenul să fie reprezentat clar şi să se execute cît mai uşor. Este preferabil să se execute piesele în mărime naturală, adică la scara 1 : 1. Pentru exemplul ales s-a stabilit scara 1 : 1.

— Formatul necesar executării desenului la scară se stabileşte în funcţie de dimensiunile dreptunghiurilor minime de încadrare şi de spaţiile libere

necesare trasării cotelor. Acestea se determină după cotele trecute pe schiţă. Pentru piesa din figura 4.12 s-a stabilit formatul A 4.

Desenarea proiecţiilor se face în ordinea asemănătoare executării schiţei :

— se trasează dreptunghiurile minime de încadrare ale proiecţiilor la scara 1 : 1, cu linie continuă subţire (tip B). Amplasarea dreptunghiurilor minime de încadrare determină poziţionarea proiecţiilor pe format, poziţionare care trebuie să fie în aşa fel încît $a_1 \cong a_2 \cong a_3$ şi $b_1 \cong b_2$ (fig. 5.2) ;

— se trasează axele de simetrie cu linie punct subţire (tip E), se marchează suprafeţele de referinţă prin linii de referinţă cu segmente de linie scurte şi îngroşate (fig. 5.3) ;

— se trasează conturul exterior al piesei. În această fază, conturul se trasează cu linie continuă subţire pentru a putea fi uşor ştearsă în cazul unor greşeli ;

— se stabileşte traseul de secţionare ;

— se trasează conturul interior al piesei, pentru proiecţiile prevăzute cu secţiuni, tot cu linie continuă subţire (fig. 5.4) ;

— se trasează liniile ajutătoare, liniile de cotă şi liniile de indicaţii cu linie subţire continuă (tip B), se scriu cotele şi se notează rugozitatea (fig. 5.5) ;

— se verifică desenul la scară, comparîndu-l cu schiţa piesei şi se şterg porţiunile nefolosite din dreptunghiurile minime de încadrare ;

— se haşurează secţiunile, se îngroaşă contururile începînd cu cercurile şi arcele de cerc de rază mică, cercurile şi arcele de cerc de rază mare, se îngroaşă liniile drepte situate pe orizontală, verticală şi înclinate ale contururilor exterioare şi interioare (fig. 5.6) ;

— se face inscripţionarea planşei, completîndu-se indicatorul şi se scriu toate observaţiile şi notele prevăzute pe schiţă (fig. 5.7).

În figura 5.8 este reprezentat în faza finală desenul la scară al bacului de universal pentru care s-a executat schiţa la capitolul 4 (v. fig. 4.17).

4. EXECUTAREA DESENULUI ÎN TUŞ

Desenul executat în tuş se numeşte desen original după care se fac copiile necesare pentru executare în producţie sau pentru alte scopuri.

Pentru executarea desenelor în tuş se folosesc instrumente speciale cum sînt trăgătorul şi stilourile cu peniţe tubulare tip Rotring. Se desenează numai pe calc prin copiere după desenul la scară executat în creion pe hîrtie albă.

APLICAŢII

1. Să se execute desenele la scara 1 : 1 pentru piesele din figura 8.11, poziţiile *1* şi *5*.

2. Să se execute desenele la scară pentru piesele din poziţiile *1* şi 3 reprezentate axonometric în figura 8.18.

3. Să se execute desenul la scară pentru corpul de ventil reprezentat în schiţa din figura 4.19.

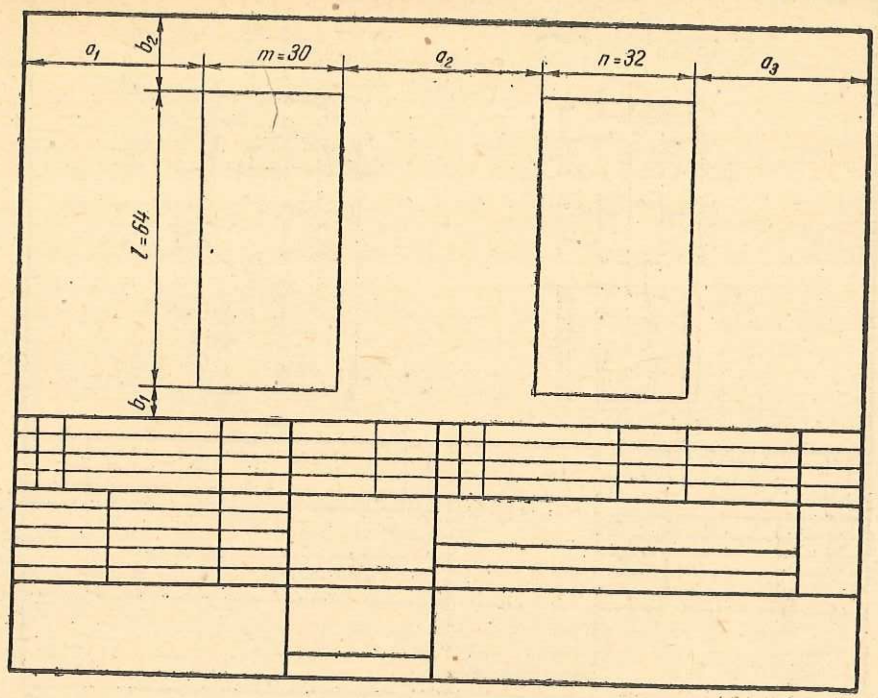


Fig. 5.2

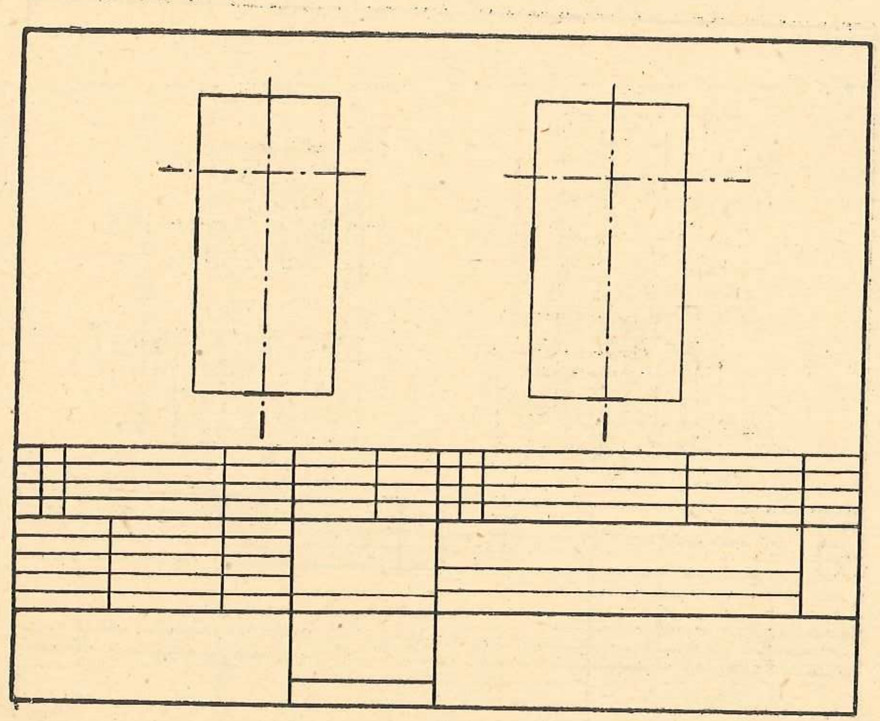


Fig. 5.3

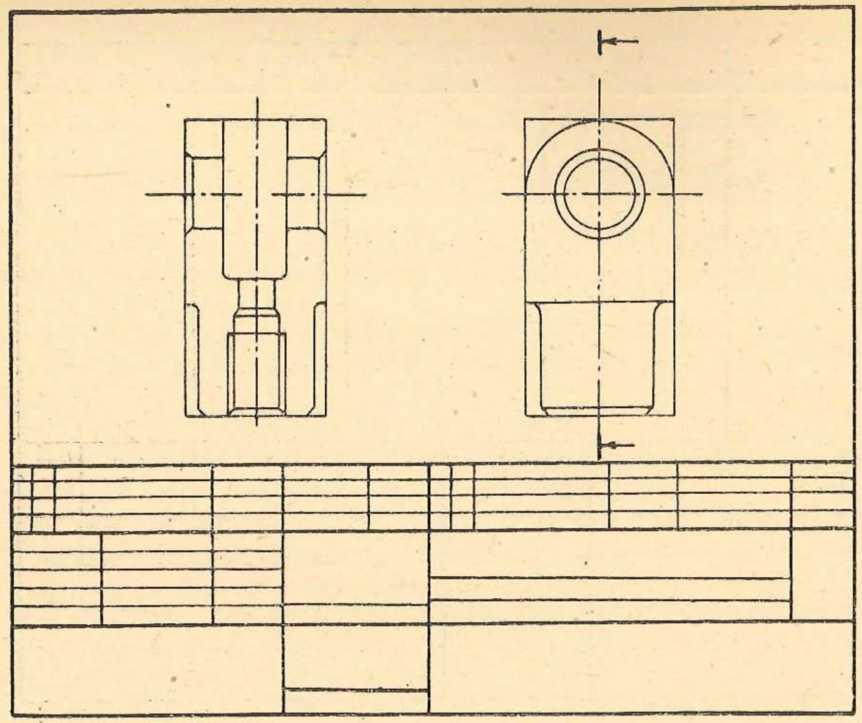


Fig. 5.4

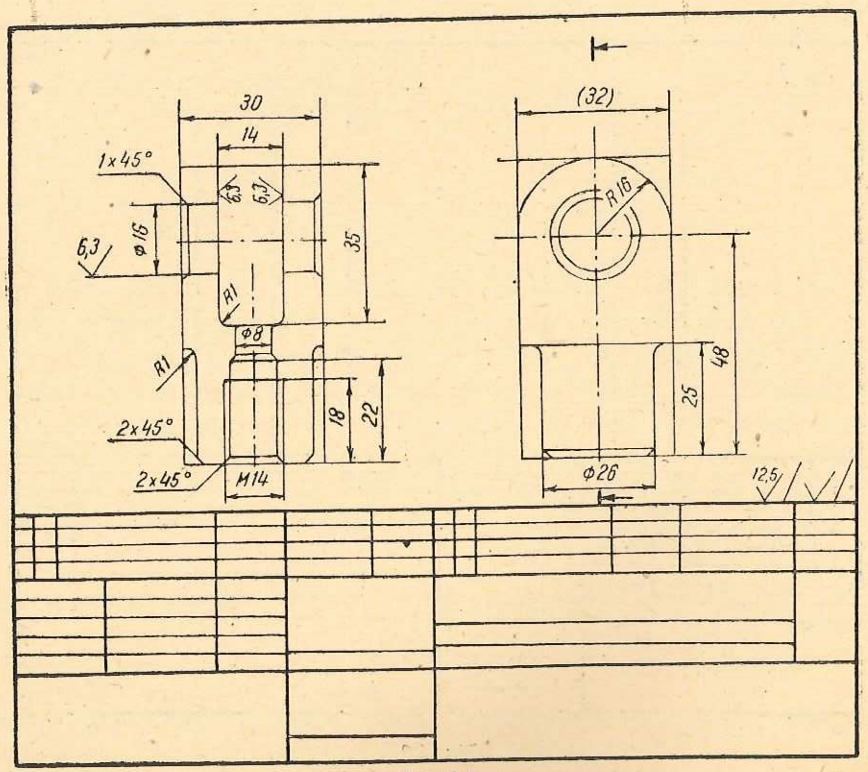


Fig. 5.5

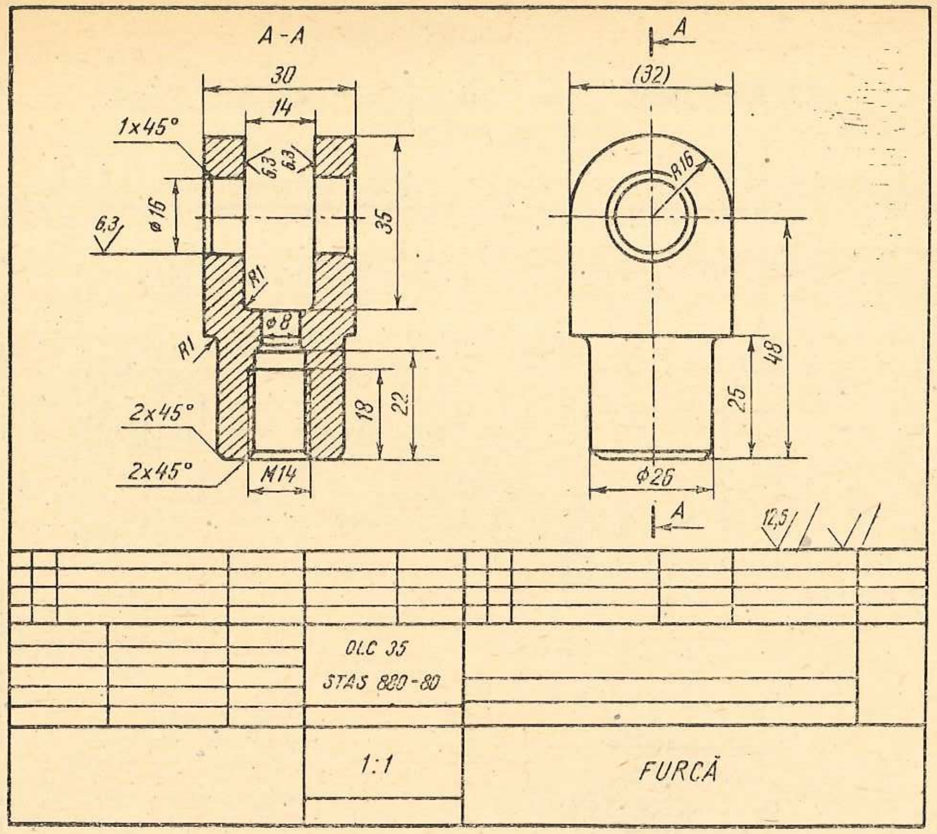


Fig. 5.6

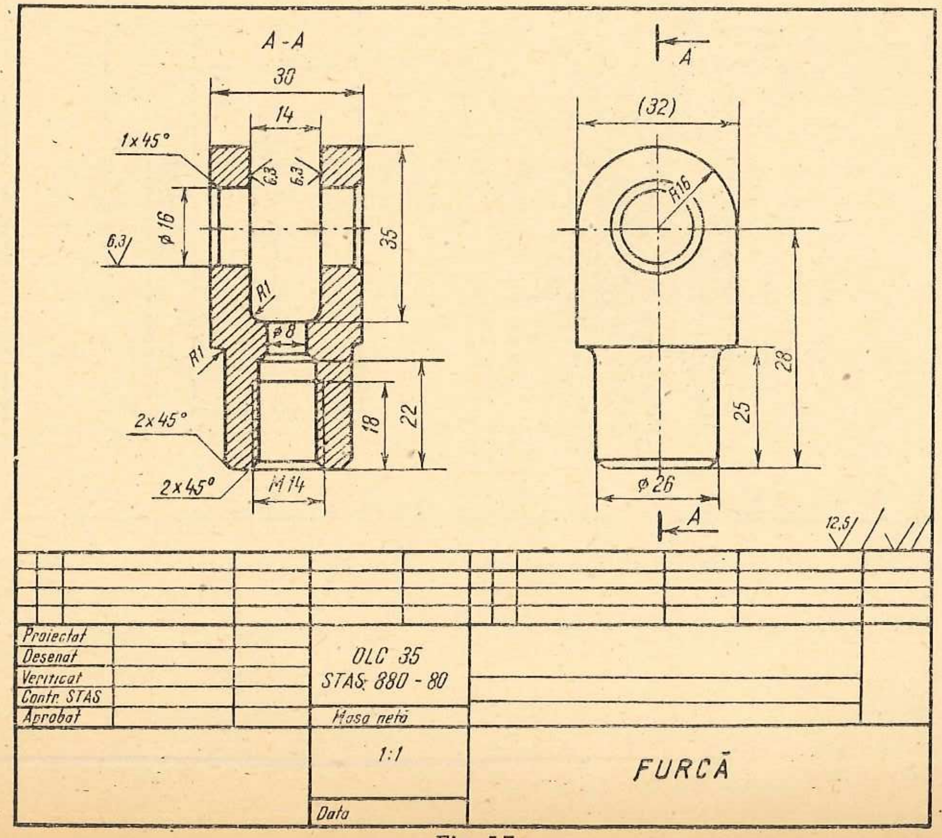


Fig. 5.7

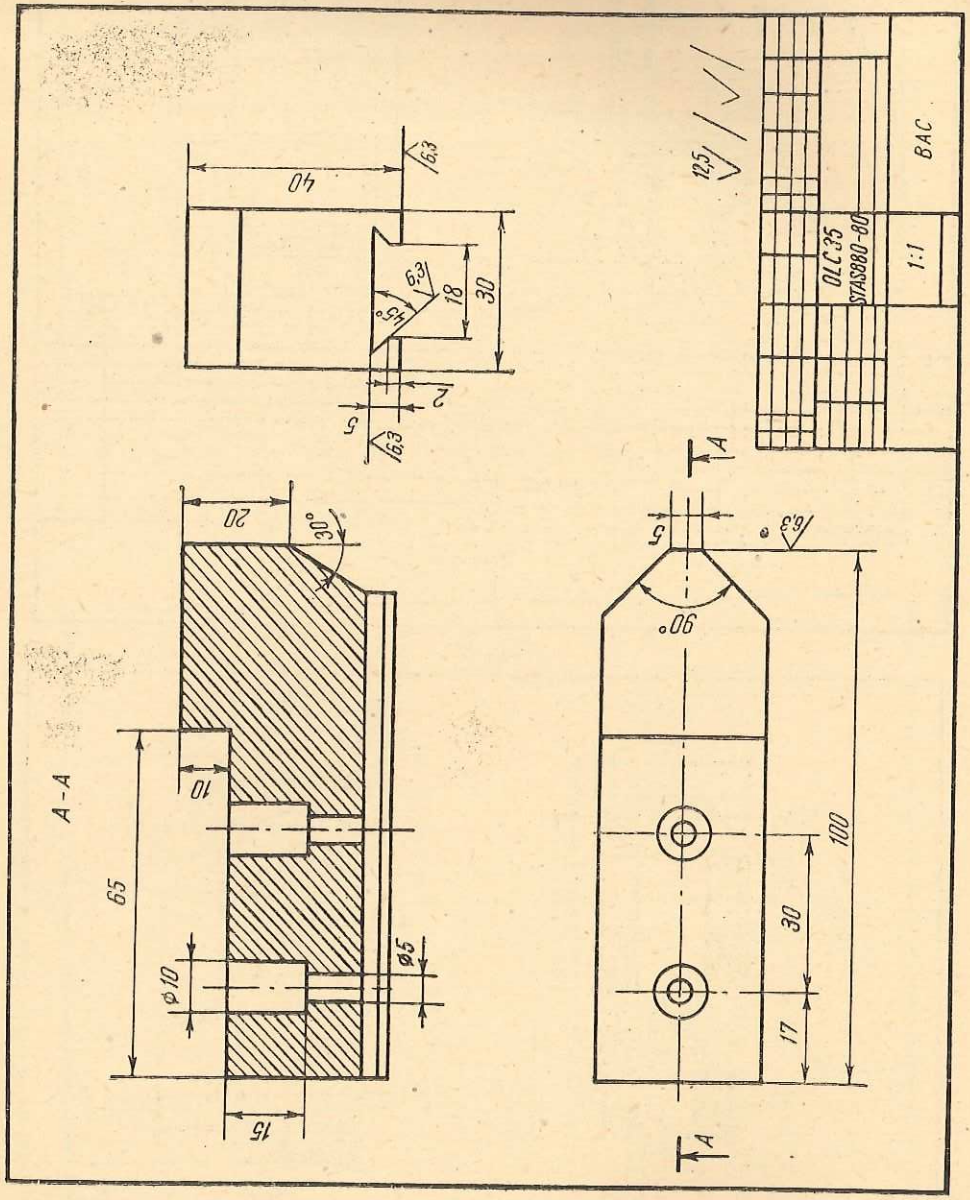


Fig. 5.8

CAPITOLUL 6

REPREZENTAREA ASAMBLĂRILOR NEDEMONTABILE

Organele asamblărilor nedemontabile sînt niturile şi sudurile,

1. REPREZENTAREA ŞI NOTAREA NITURILOR

Niturile sînt formate dintr-o tijă cilindrică şi un cap. După forma capului, sînt mai multe feluri de nituri : cu cap semirotund, cu cap tronconic, cu cap semiînecat, cu cap înecat etc.

În figura 6.1, *a* şi *b* este reprezentat un nit cu cap semirotund, conform STAS 797-67. Dimensiunile aproximative necesare reprezentării acestui tip de nit sînt : $D \approx 1{,}52\,d$; $K \approx 0{,}5\,d$; $R \approx d$; $r \approx 0{,}05\,d$; $l \approx s_1 + s_2 + 1{,}3\,d$, unde s_1 şi s_2 sînt grosimile pieselor suprapuse în vederea nituirii.

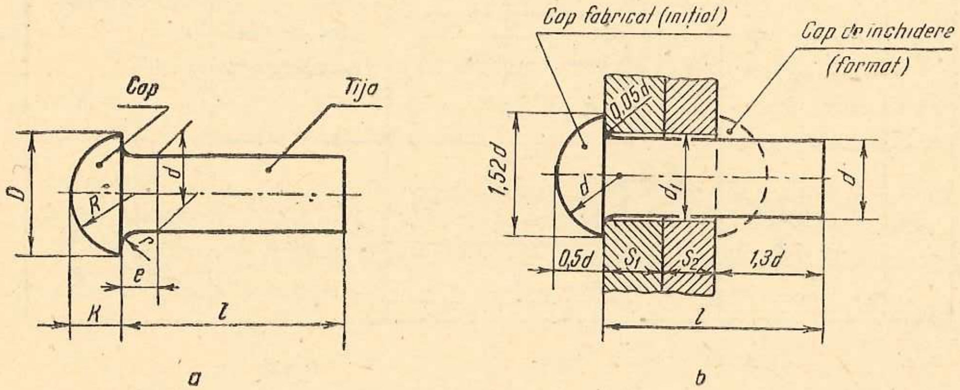


Fig. 6.1

Pentru executarea celui de-al doilea cap al nitului, numit cap de închidere, se va utiliza $1{,}3 \times d$ din lungimea tijei. Dimensiunile exacte ale niturilor sînt cuprinse în standarde şi de aceea nu este necesar desen de execuţie pentru ele.

În desenele în care niturile apar ca elemente componente ale unei asamblări nituite, acestea se notează indicîndu-se diametrul × lungimea tijei şi standardul respectiv (tabela 6.1).

2. REPREZENTAREA ŞI COTAREA ASAMBLĂRILOR NITUITE

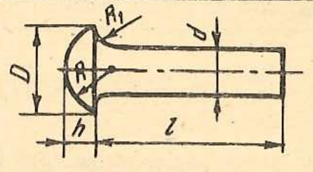
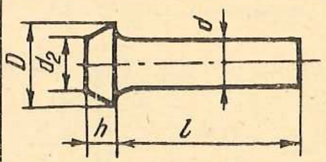
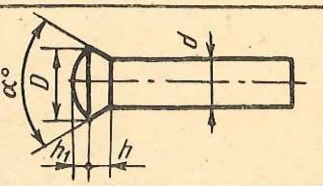
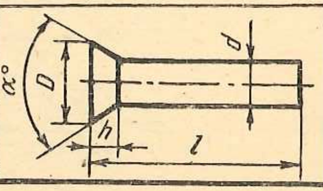
Regulile de reprezentare şi cotare a asamblărilor nituite sînt stabilite în STAS 187-73.

Pentru determinarea completă a unei asamblări nituite se vor respecta următoarele reguli :

— niturile se reprezintă în situaţia finală, adică după formarea celui de-al doilea cap ;

TABELUL 6.1.

EXEMPLE DE REPREZENTARE, COTARE ŞI NOTARE A NITURILOR

Poz.	Denumirea	Reprezentare (Dimensiuni caracteristice)	Notare Nit d x l	Destinaţia
1	Nit cu cap semirotund		Nit 19x60 STAS 797-67	Nit de rezistenţă
2	Nit cu cap tronconic		Nit 16x50 STAS 801-67	Nituri de rezistenţă-etanşare
3	Nit cu cap semiînecat		Nit 22x80 STAS 802-67	
4	Nit cu cap înecat		Nit 16x80 STAS 3165-67	Nit de rezistenţă şi rezistenţă-etanşare

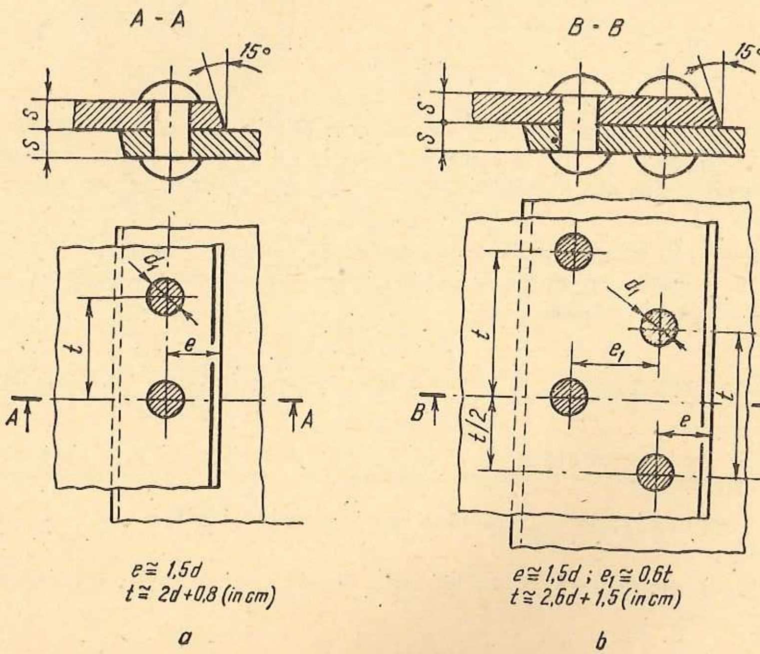


Fig. 6.2

— tija nitului se va reprezenta cu diametrul d_1 al găurii de nit ;

— asamblarea nituită se reprezintă în două proiecţii, şi anume :

— în secţiune verticală (longitudinală prin nit) ; în această secţiune nitul se reprezintă în vedere ;

— în vedere, în plan orizontal, considerînd capul nitului îndepărtat printr-o secţiune transversală prin tijă. În figura 6.2 s-a reprezentat o îmbinare nituită prin suprapunere pe un rînd *a*, şi o îmbinare nituită prin suprapunere cu două rînduri de nituri *b* în şah (zigzag).

Reprezentarea unei îmbinări nituite cap la cap cu două eclise, cu niturile aşezate pe două rînduri paralele se exemplifică în figura 6.3.

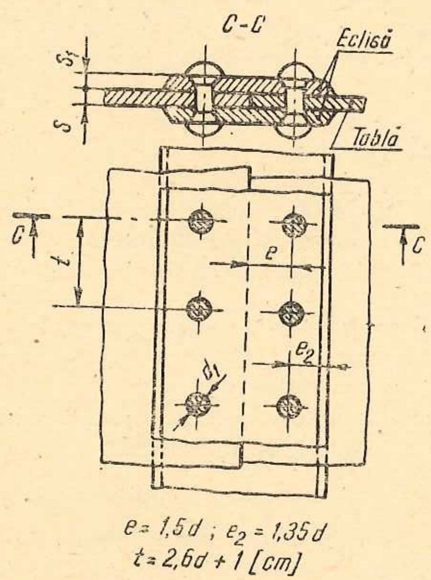
Pentru o asamblare nituită se dau următoarele cote necesare executării îmbinării :

- d_1 — diametrul nitului după formarea celui de-al doilea cap, respectiv diametrul găurii de nit ;
- s — grosimea tablelor asamblate ;
- s_1 — grosimea eclisei ;
- t — pasul nituirii ;
- e_1 — distanţa între axele rîndurilor de nituri ;
- e şi e_2 — distanţa de la marginea tablei, respectiv a eclisei, pînă la axa primului rînd de nituri.

Asamblările nituite pot fi reprezentate simplificat în cazul desenelor la scară redusă, cînd reprezentarea obişnuită ar fi greu de realizat şi neclară.

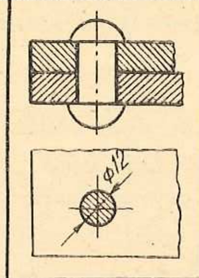
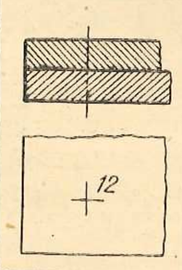
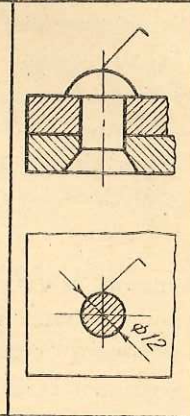
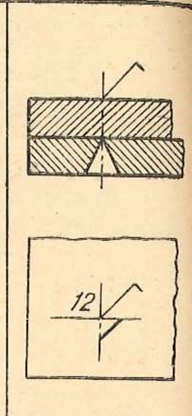
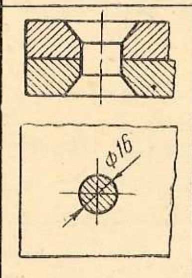
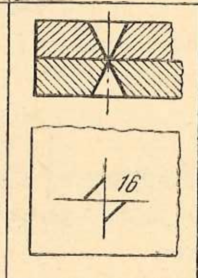
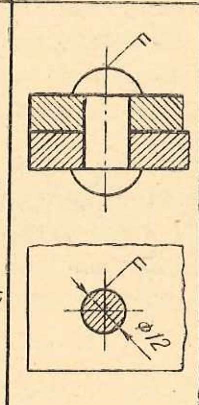
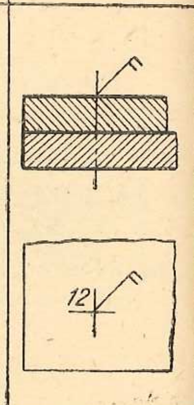
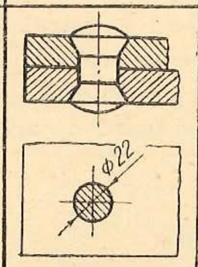
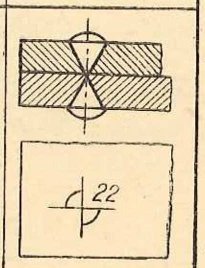
În tabelul 6.2 sînt date exemple de reprezentare simplificată şi simbolurile folosite pentru asamblări nituite folosind diferite tipuri de nituri.

Fig. 6.3



Tabelul 6.2

REPREZENTAREA NITURILOR ÎN ASAMBLĂRI NITUITE

Denumirea	A obișnuită	B prin simboluri	Denumirea	A obișnuită	B prin simboluri
Nit cu capete semirotunde			Nituri bătute pe șantier în găuri uzinate		
Nit cu ambele capete înecat			Nituri ale căror găuri și batere se execută pe șantier		
Nit cu capetele semi-înecate					

APLICAȚII

1. În figura 6.4 este reprezentată o îmbinare de profile, asamblate întîlnită în construcțiile metalice. Cotele ∅ 10,5 și ∅ 13 sînt diametrele găurilor, niturile avînd diametrul ∅ 10, respectiv ∅ 12, conform STAS 797-67.

2. Figura 6.5 reprezintă un disc de ambreiaj, la care, pentru asamblarea discurilor de ferodou s-au folosit nituri cu cap înecat (1 – disc ; 2 – ferodou ; 3 – nit).

3. Să se reprezinte asamblarea prin nituire cu eclisă (2) a celor două laturi (1) ale unui colțar de întărire (fig. 6.6).

Indicație. Se vor folosi nituri cu cap semirotund cu diametrul de 6 mm.

4. Să se reprezinte asamblarea prin nituire, prin suprapunere, folosindu-se nituri cu cap înecat, pentru laturile de colțar din figura 6.7.

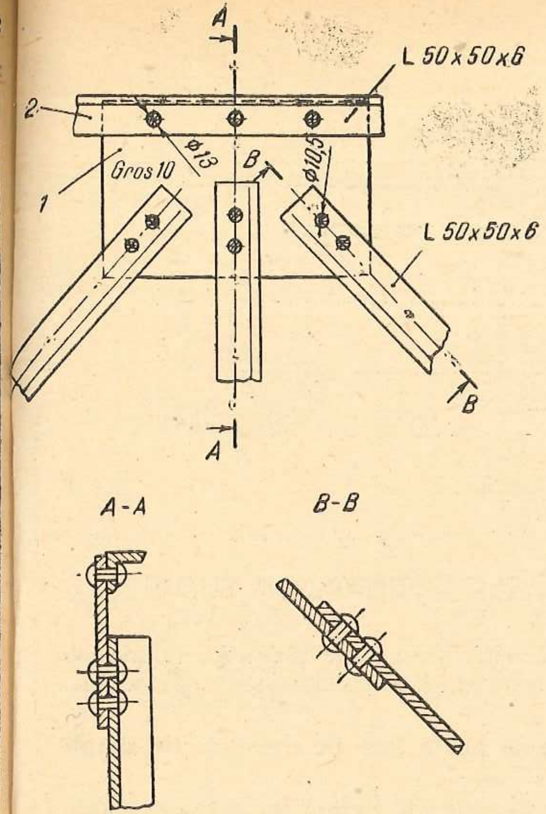


Fig. 6.4

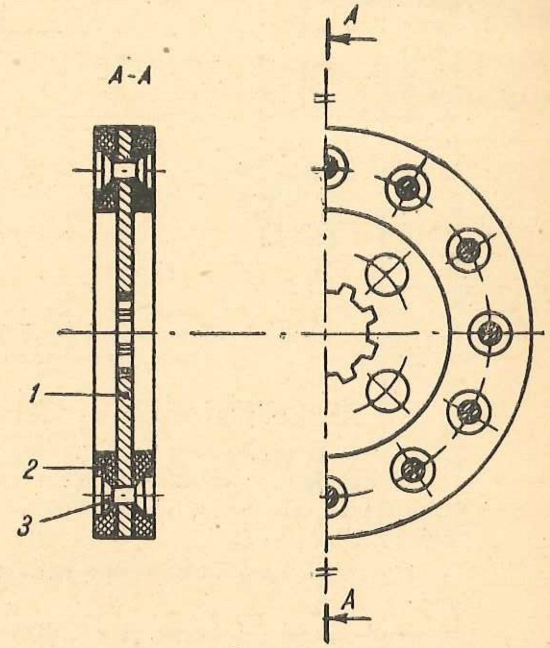


Fig. 6.5

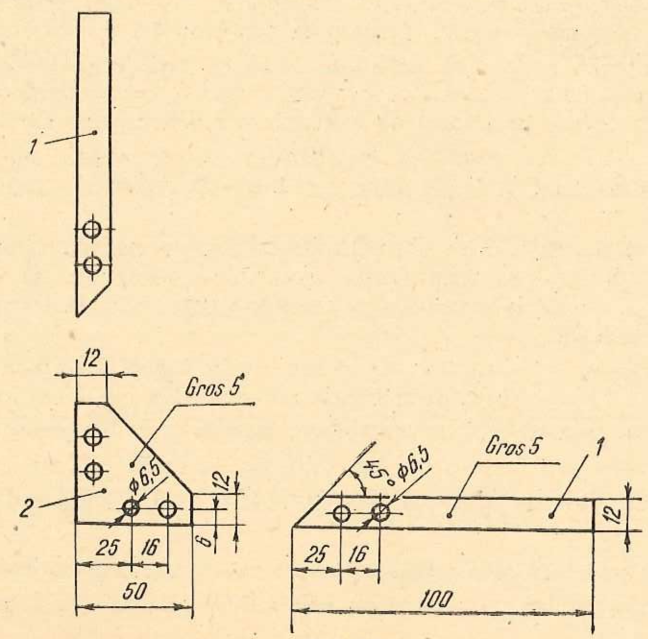


Fig. 6.6

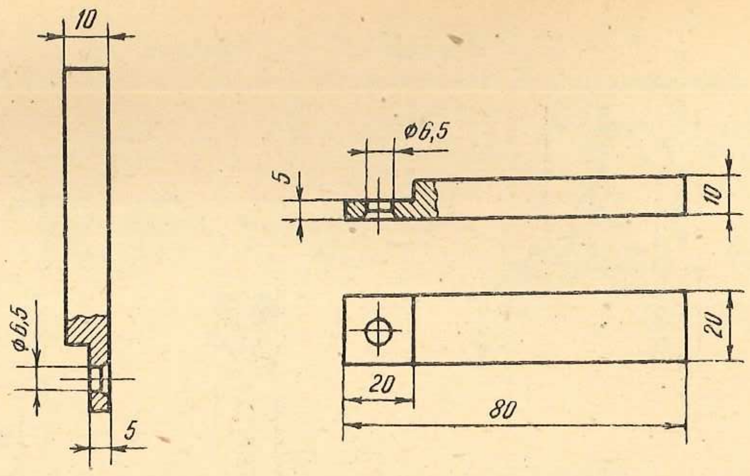


Fig. 6.7

3. REPREZENTAREA ȘI COTAREA ÎMBINĂRILOR SUDATE

Modul de reprezentare și notare a îmbinărilor sudate în desenul tehnic este stabilit prin STAS 735-79. Terminologia sudării metalelor este reglementată prin STAS 5555-71.

Reprezentarea îmbinărilor sudate se poate face fie detaliat, fie simplificat.

Metoda de reprezentare simplificată, folosită curent în desenul tehnic, se bazează pe reprezentări și notări convenționale, cu precizarea indicațiilor necesare privind realizarea sudurii respective. Această metodă reprezintă avantajul că descongestionează desenul de reprezentări și cotări suplimentare.

Reprezentarea și cotarea detaliată redă în vedere și secțiune forma și dimensiunile rosturilor ; această reprezentare este folosită mai puțin, și anume în cazul cînd se cere desenului de execuție o claritate deosebită.

— Pentru notarea sudurilor se utilizează ca elemente : simboluri principale și secundare ; o linie de reper ; o linie de referință ; cote și indicații suplimentare.

În tabelul 6.3 sînt date simbolurile principale pentru cîteva tipuri de îmbinări (STAS 735-79). Simbolurile secundare (tabelul 6.4) se utilizează pentru indicarea unor informații suplimentare cu privire la forma suprafeței exterioare a sudurii.

Simbolurile se vor amplasa pe desen ca în figura 6.8, prin intermediul liniei de reper : *1* și *2* — linie de indicație ; *3* — simbol ; *4* — cordon de sudură.

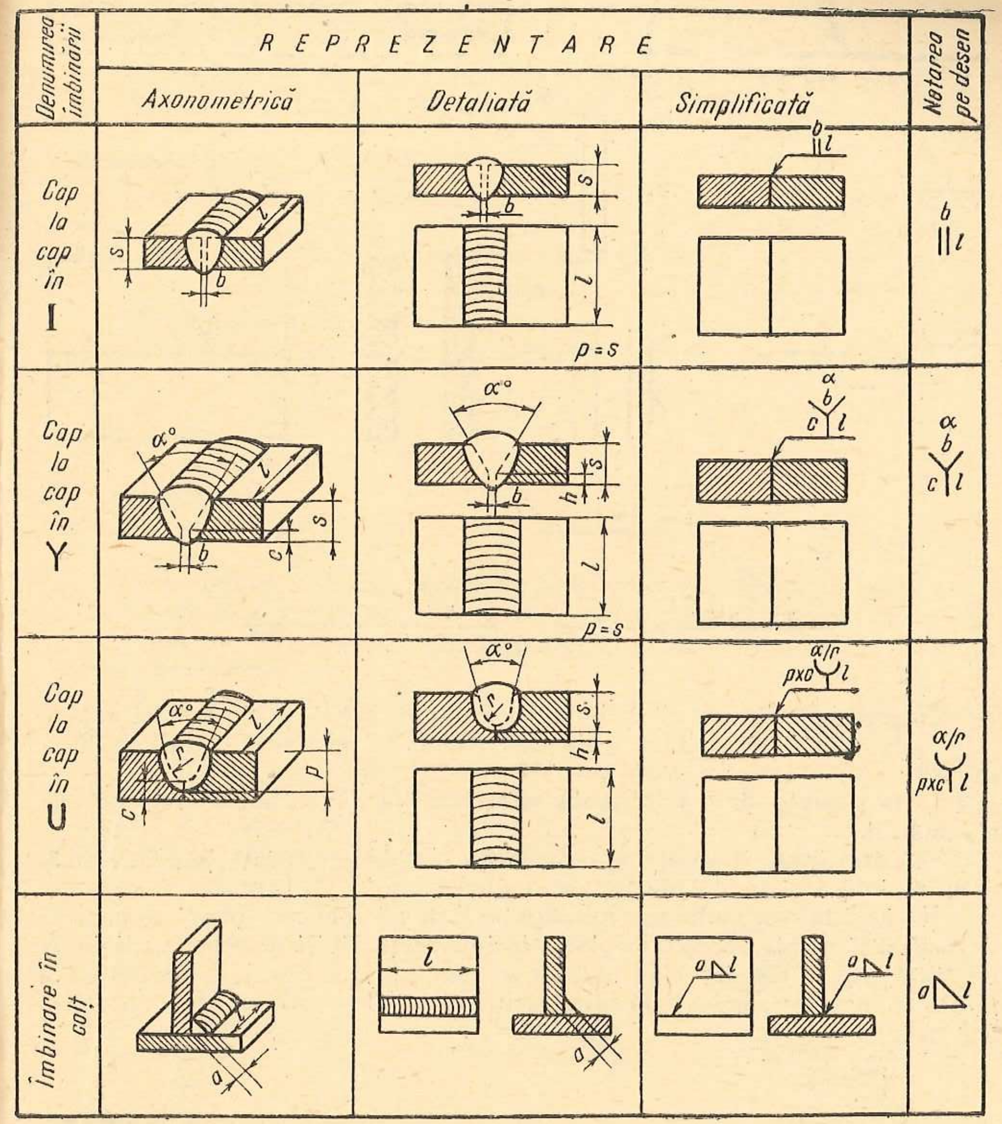
În cazul reprezentării convenționale, poziția liniei de reper indică locul sudurii (deasupra sau dedesubt) (fig. 6.9), iar în cazul în care una din piese este prelucrată, linia de reper va fi orientată în mod obligatoriu spre aceasta (fig. 6.10).

Linia de referință se va trasa paralel cu chenarul formatului de desen.

Poziția simbolului în raport cu linia de referință este reprezentată în tabelul 6.3.

Tabelul 6.3

EXEMPLE DE NOTARE A SUDURILOR



LEGENDĂ

a - înălțimea triunghiului isoscel maxim, înscris în secțiunea sudurii (grosimea sudurii)
b - lățimea rostului
c - înălțimea neprelucrată a rostului
l - lungimea cusăturii
s - grosime (pătrunderea sudurii)
α - unghiul rostului

OBSERVAȚIE

Sudura nu s-a înegrit pentru a putea evidenția dimensiunile rostului

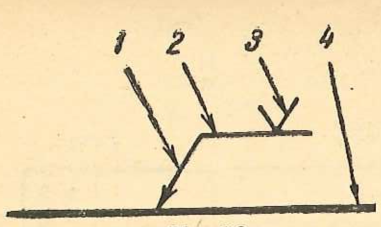


Fig. 6.8

Tabelul 6.4

Forma suprafeței	*Simbol*
Plană	—
Convexă	⌒
Concavă	‿

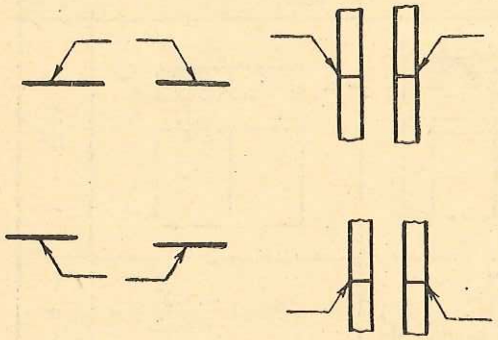


Fig. 6.9

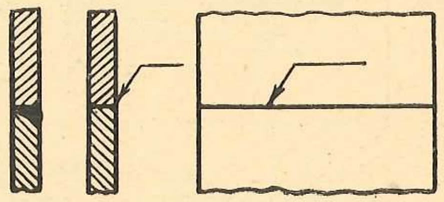


Fig. 6.10

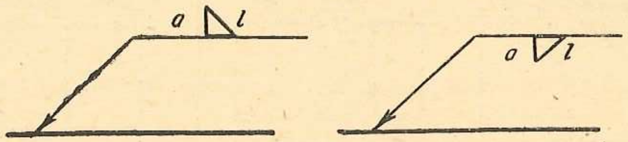


Fig. 6.11

Cotarea sudurilor se face prin indicarea unor cote lîngă simbol (fig. 6.11) :

— la stînga simbolului, cota referitoare la secțiunea transversală a sudurii ;

— la dreapta simbolului, cota referitoare la dimensiunile longitudinale ale sudurii.

Diferite tipuri de suduri și cotarea lor sînt exemplificate în tabelul 6.3, unde se indică și modul de notare a dimensiunilor rosturilor.

În cazul în care sudura se execută pe întregul contur al piesei, aceasta se simbolizează printr-un cerc amplasat la intersecția liniei de reper cu linia de referință (fig. 6.12), iar cînd sudura se execută la montaj se simbolizează printr-un steguleț amplasat la intersecția liniei de indicație cu brațul acesteia (fig. 6.13).

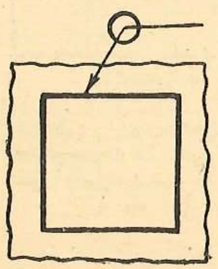


Fig. 6.12

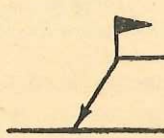


Fig. 6.13

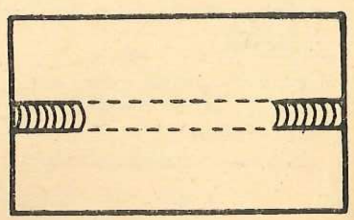


Fig. 6.14

Se pot trece și alte date în dreapta liniei de referință.

Regulile de întocmire a desenelor pentru suduri sînt :

— sudurile nu se reprezintă în desenele de ansamblu, poziționîndu-se ca un singur reper toată piesa sudată ;

— în vedere pe direcția axei longitudinale a cusăturii se reprezintă marginile sudurii cu linie continuă groasă, iar în interior se vor trasa linii continui subțiri curbate ;

— în secțiune sudura se reprezintă înnegrit, cu excepția desenelor care au ca scop prescrierea formei și dimensiunilor rosturilor ;

— în cazul cînd sudura se face pe lungimi mari, se admite reprezentarea simplificată din figura 6.14 ;

— în cazul reprezentării simplificate, locul sudurii se reprezintă atît în vedere cît și în secțiune, printr-o linie continuă groasă. iar la sudurile în găuri sau prin puncte se reprezintă axele găurilor ;

— liniile de reper și de referință se trasează cu linie continuă subțire ;

— simbolurile sudurii se trasează cu linie groasă și cu înălțimea de circa 1,5 ori mai mare decît dimensiunea nominală a scrierii folosite pentru cotare pe desenul respectiv.

APLICAȚII

1. În figura 6.15 este exemplificată îmbinarea în formă de *I* a două table cap la cap de grosime 10 mm, cu rostul dintre tabel de 1 mm și lungimea de 100 mm (reprezentare detaliată *a* și simplificată *b*) în proiecție ortogonală.

2. În figura 6.16 este reprezentată asamblarea prin sudură a unei țevi *1* de ∅ 44,5×4 cu o flanșă cilindrică *2*.

3. În figura 6.17 este reprezentat în proiecție ortogonală un recipient cu pereți subțiri, format din elemente îmbinate prin sudură : *1* — virole 3 buc. ; *2* — capac bombat 2 buc. ; *3, 4* — gură de vizitare ; *5, 6* — ștuț de evacuare a lichidului. Tot pe această figură este exemplificat modul de

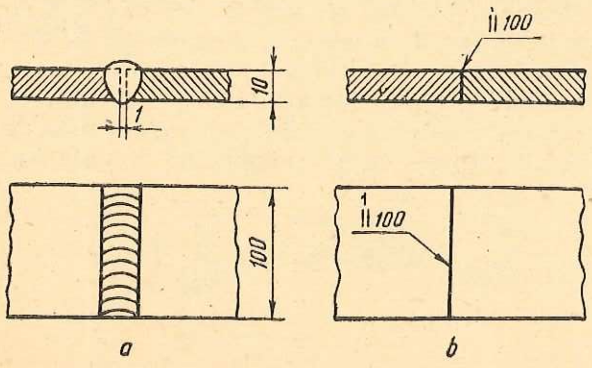


Fig. 6.15

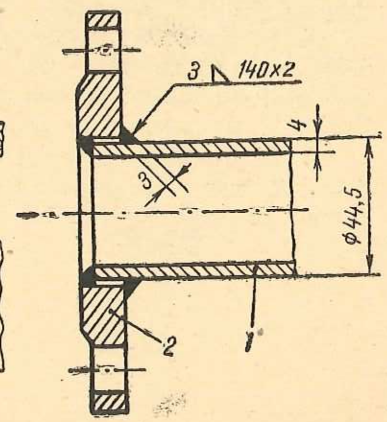


Fig. 6.16

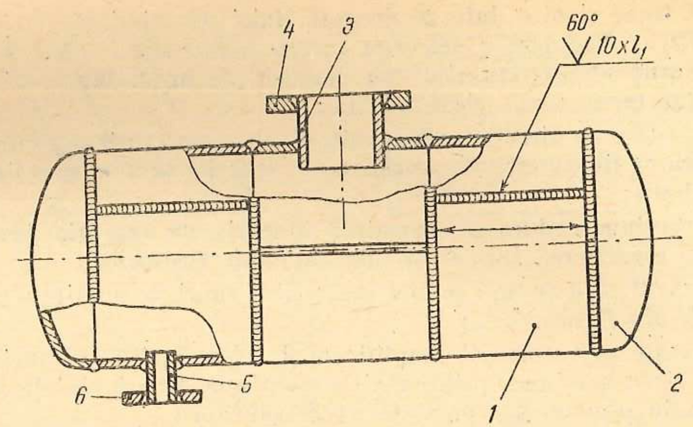


Fig. 6.17

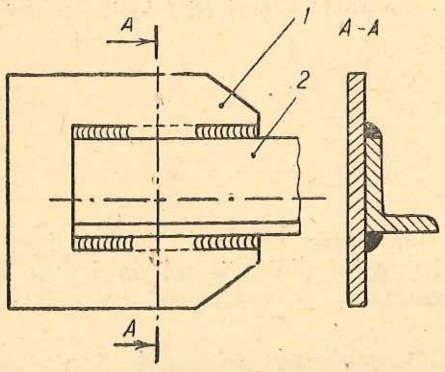


Fig. 6.18

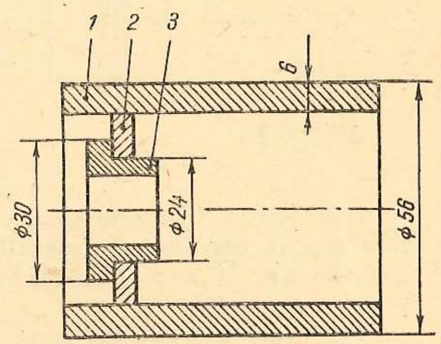


Fig. 6.19

îmbinare prin sudură a tablelor ce formează virola 1. Se consideră că sudurile sînt în „V" cap la cap la un unghi $\alpha = 60°$, avînd grosimea tablei de 10 mm pe o lungime l_1. Pe desenul respectiv apare şi modul de înscriere a sudurii. Se cere să se exemplifice felul sudurilor pentru îmbinările sudate dintre poziţiile 3, 4–5, 6.

4. În figura 6.18 este reprezentată o îmbinare prin sudură a unei plăci 1 cu un cornier 2 cu aripi inegale. Să se înscrie pe desen felul sudurii, fiind sudură de colţ cu înălţimea de 4 mm pe o lungime de 30 mm. Cordonul de sudură se execută identic pe ambele părţi.

5. Figura 6.19 reprezintă o îmbinare prin sudură de colţ între ţeava 1, discul 2, bucşa cu guler 3 cu dimensiunile date. Înălţimea sudurii este de 3 mm. Să se facă notarea pentru reprezentarea simplificată a sudurilor.

CAPITOLUL 7

REPREZENTAREA ASAMBLĂRILOR FILETATE

1. GENERALITĂŢI

Organele de asamblare cu filet sînt : şuruburi, prezoane, piuliţe, şaibe, elemente de asigurare (cui spintecat, ştifturi, inele, şaibe speciale etc.), piese filetate.

La asamblările cu filet elementele de asamblare sînt constituite în principiu din două piese :

— o piesă care pătrunde (piesa interioară) filetată la exterior şi poartă numele de *şurub* (fig. 7.1, *1*) ;

— o piesă pătrunsă (piesa exterioară) filetată la interior, numită *piuliţă* (fig. 7.1, *2*).

Asamblarea celor două piese se face prin intermediul filetului. Reprezentarea şi cotarea filetului s-a tratat în capitolul 3 al acestui manual.

2. REPREZENTAREA ŞI NOTAREA PRINCIPALELOR ELEMENTE FOLOSITE LA ASAMBLĂRI FILETATE

Reprezentarea şi notarea şuruburilor. Şurubul este format dintr-o tijă filetată parţial sau total şi un cap care poate avea forme diferite, numit capul şurubului (fig. 7.1) ; porţiunea filetată a şurubului se termină printr-un vîrf teşit, pentru a pătrunde mai uşor în piuliţă.

Şuruburile cel mai des întîlnite sînt cele cu cap hexagonal (fig. 7.2) şi cu filet metric. Capul şurubului are forma unei prisme hexagonale regulate, cu muchiile feţei superioare teşite.

În figura 7.3 este reprezentat un şurub cu cap hexagonal în cele trei proiecţii. Dimensiunile aproximative necesare acestei construcţii sînt calculate în funcţie de diametrul *d* al filetului şi sînt înscrise pe figură cu cote literale.

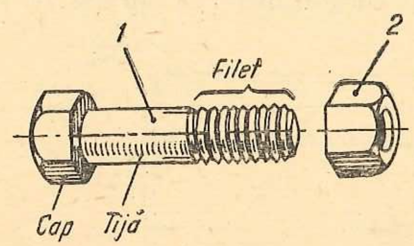


Fig. 7.1

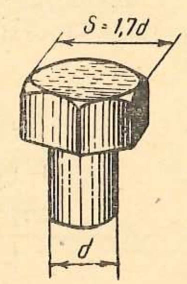


Fig. 7.2

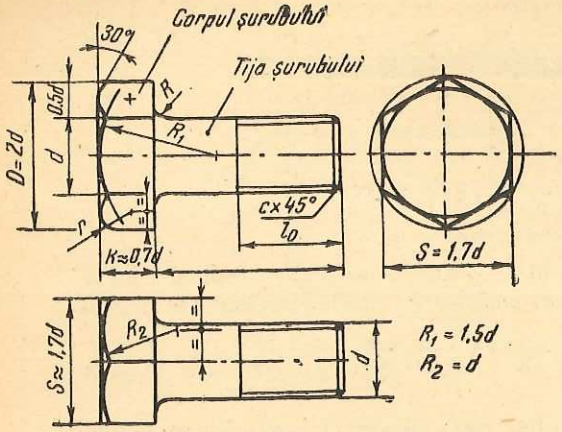


Fig. 7.3

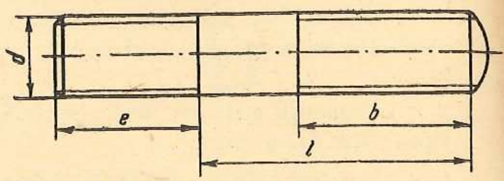


Fig. 7.4

Dimensiunile exacte ale şuruburilor sînt prevăzute în standarde şi de aceea nu sînt necesare desene de execuţie pentru ele.

În desenele în care ele apar ca elemente componente ale unei asamblări filetate, şuruburile se notează indicîndu-se felul filetului, diametrul exterior al filetului, lungimea utilă a şurubului şi standardul respectiv.

Exemple de notare :

„Şurub M10 × 45 STAS 920-69" (şurub cu cap hexagonal, cu filet metric, diametrul exterior 10 mm şi lungimea tijei 45 mm).

„Şurub M10 × 80 STAS 3954-69" (şurub cu cap cilindric crestat, cu filet metric, diametrul exterior 10 mm şi lungimea tijei 80).

Reprezentarea şi notarea prezoanelor. Prezoanele sînt tije filetate la ambele capete (fig. 7.4). Ele servesc la realizarea unor asamblări prin înşurubarea unui cap filetat în una din piesele de asamblat, iar la celălalt capăt se înşurubează piuliţa. Notarea unui prezon se face asemănător cu a şurubului. Astfel, un prezon cu filet metric, avînd diametrul $d = 8$ mm şi lungimea $l = 50$ mm se notează „Prezon M8 × 50 STAS 3953-67".

Reprezentarea şi notarea ştifturilor filetate. Acestea sînt tije, în general, complet filetate, care au unul din capete crestat sau prevăzut cu locaş hexagonal ; cel de-al doilea capăt poate avea vîrful plat, bombat, teşit etc. În figura 7.5 s-a reprezentat un ştift filetat, cu cap crestat, cu vîrf teşit.

Forma şi dimensiunile ştifturilor filetate sînt standardizate. Notarea lor se face conform STAS 2700/1-69. Un ştift filetat cu cap crestat şi cu vîrful

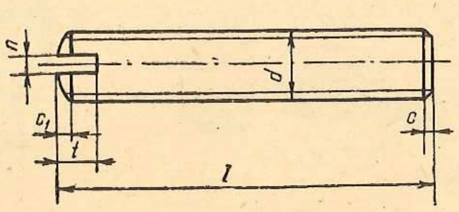


Fig. 7.5

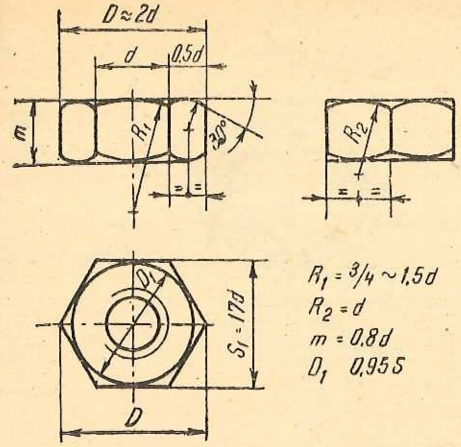


Fig. 7.6

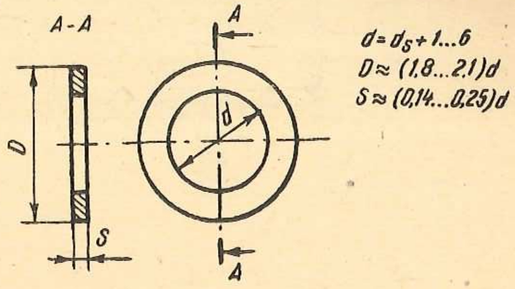


Fig. 7.7

teşit cu filet metric M12 şi lungimea $l = 40$ mm se notează astfel : „Ştift filetat cu vîrf teşit M12 × 40 STAS 4770-69".

Reprezentarea şi notarea piuliţelor. Piuliţele sînt piese prevăzute cu filet interior, care se înşurubează în tija filetată a şurubului sau prezonului. Reprezentarea grafică a piuliţei hexagonale se face în mod analog cu construcţia capului hexagonal al şurubului (fig. 7.6).

Notarea piuliţelor se face indicînd felul şi diametrul interior al filetului şi standardul corespunzător.

De exemplu, pentru o piuliţă hexagonală uzuală cu filet M10, notarea se face astfel : „Piuliţă M10 STAS 922-69".

Reprezentarea şi notarea şaibelor şi elementelor de siguranţă. Şaiba este folosită la îmbinările cu şurub în scopul de a repartiza pe o suprafaţă mai mare efortul de strîngere aplicat îmbinării. În figura 7.7 s-a reprezentat o şaibă plată, iar în figura 7.8, o şaibă prelucrată. Şaiba se notează indicînd : felul execuţiei (brută sau prelucrată), tipul şi diametrul nominal (care este puţin mai mare ca al şurubului), urmate de numărul standardului respectiv. De exemplu, „Şaibă plată A22 STAS 1388-72".

Şplintul (cuiul spintecat) are dimensiunile prevăzute în STAS 1991-73 (fig. 7.9) şi se notează : „Splint 8 × 100 STAS 1991-73".

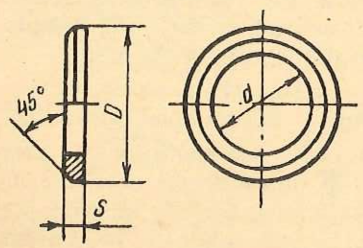


Fig. 7.8

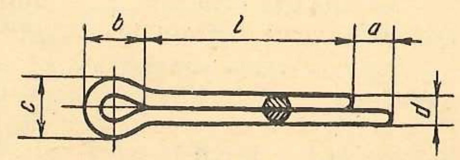


Fig. 7.9

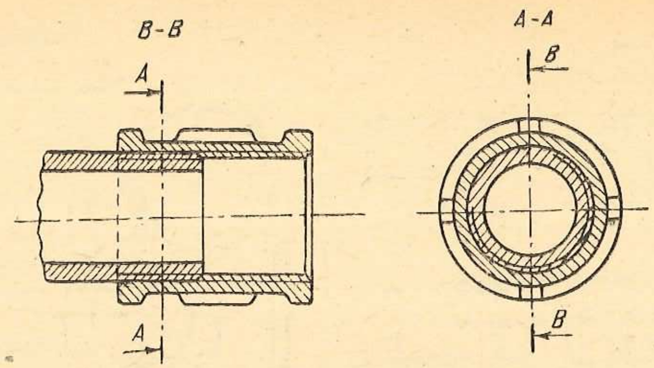


Fig. 7.10

3. REPREZENTAREA ASAMBLĂRILOR CU FILET

Regulile de reprezentare a asamblărilor cu filet sînt stabilite în STAS 187-60 şi STAS 700-81.

Pentru reprezentarea a două piese asamblate prin filet se vor respecta următoarele (fig. 7.10) :

— în secţiune longitudinală se reprezintă complet piesa cu filet exterior, iar pentru piesa filetată la interior se reprezintă filetul numai pe porţiunea neînşurubată ;

— în secţiune transversală se reprezintă numai filetul exterior.

Pentru reprezentarea asamblării prin şurub, şaibă şi piuliţă (fig. 7.11), se vor respecta următoarele :

— şurubul, şaiba şi piuliţa se reprezintă în vedere chiar dacă planul de secţionare conţine axa lor de simetrie ;

— în proiecţia principală capul şurubului hexagonal şi piuliţa hexagonală se reprezintă cu trei feţe vizibile (una din feţe este paralelă cu planul de proiecţie) ;

— piuliţa se reprezintă strîns complet (în contact cu şaiba) ;

— diametrul găurii de trecere este aproximativ $1,15 \times d$;

— şurubului depăşeşte piuliţa cu aproximativ $0,2 \times d$.

Reprezentarea asamblării prin şurub, fără piuliţă se face ca în figura 7.12, *a* şi *b* cu următoarele observaţii :

— şurubul se reprezintă strîns complet ;

— vîrful şurubului nu ajunge pînă la sfîrşitul filetului găurii.

În cazul şuruburilor cu cap crestat (fig. 7.12, *b*), crestătura se reprezintă în vedere de sus (orizontală) prin două linii înclinate la 45° spre dreapta faţă de axa verticală, iar în planul vertical, paralel cu axa şurubului.

Asamblarea prin prezon se reprezintă ca şi asamblarea cu şurub, cu următoarea particularitate : capul prezonului este înşurubat complet (fig. 7.13).

Reprezentarea simplificată se utilizează în cazul asamblărilor cu filet numai atunci cînd, în desen, diametrul nominal al filetului este mai mic de 10 mm. În ceea ce priveşte reprezentarea prin simboluri, aceasta se foloseşte în cazul reprezentării la scară redusă, sau a unui număr mare de înşurubări identice, care ar deveni neclare prin reprezentarea obişnuită sau simplificată.

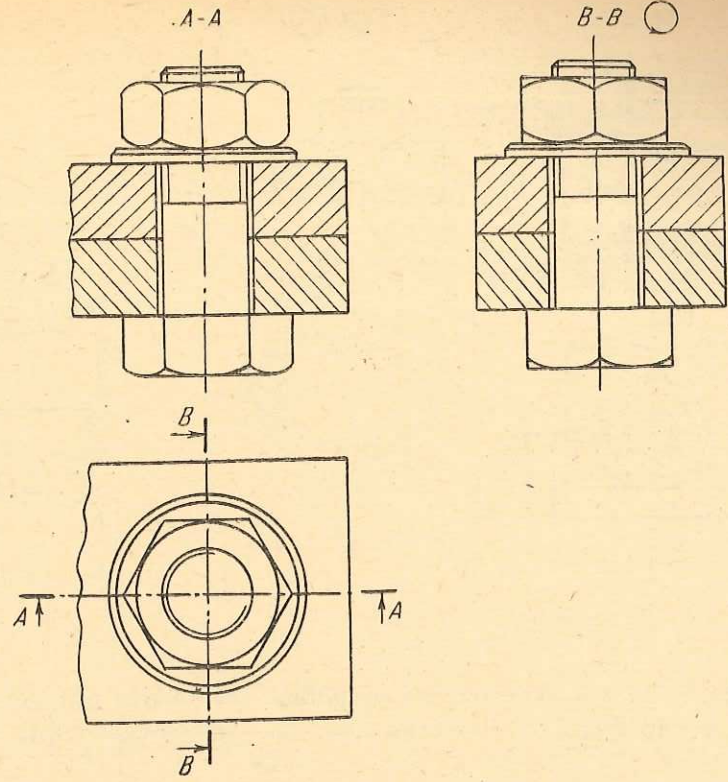


Fig. 7.11

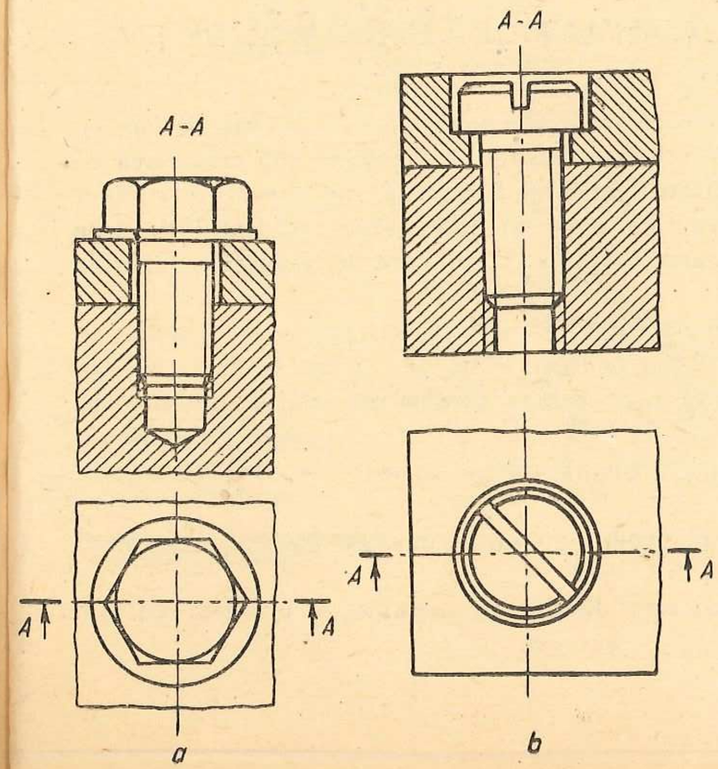


Fig. 7.12

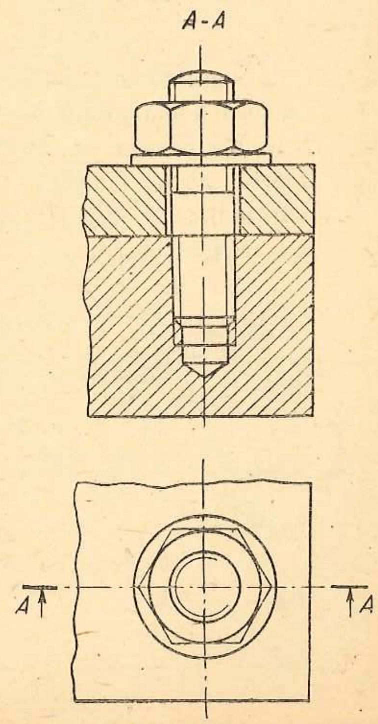


Fig. 7.13

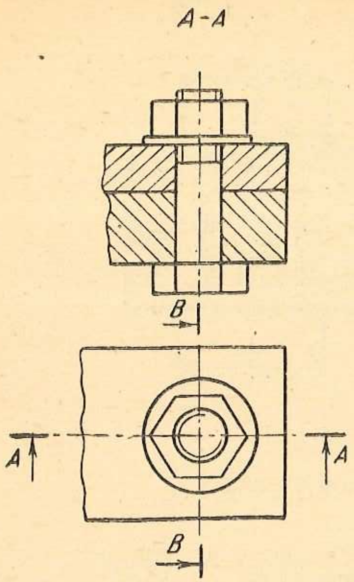


Fig. 7.14

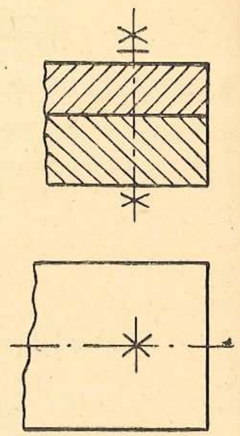


Fig. 7.15

În figura 7.14 este reprezentată simplificat asamblarea prin şurub, şaibă şi piuliţă, iar în figura 7.15, aceeaşi asamblare este reprezentată simbolic.

4. REPREZENTAREA ASAMBLĂRILOR DEMONTABILE DE ŢEVI

Asamblarea ţevilor pe aceeaşi direcţie sau pe direcţii diferite se face cu ajutorul elementelor de legătură. Acestea sînt cunoscute sub denumirea de fitinguri şi sînt standardizate. Ţevile şi fitingurile sînt prevăzute cu filet special, avînd înălţimea redusă şi pasul mic (filet Whitworth fin). Fitingurile cele mai utilizate sînt : mufele, coturile, teurile, crucile, reducţiile, niplurile şi piuliţele olandeze.

În figura 7.16 este reprezentată în secţiune longitudinală o mufă ; în figura 7.17, un racord în T, iar în figura 7.18, un cot tip A_1 STAS 474-66.

Asamblarea ţevilor prin înşurubare se face cu respectarea următoarelor indicaţii :

— pe un traseu drept, ţevile cu acelaşi diametru se asamblează prin mufe (fig. 7.19, *a*) ;

— două ţevi cu axele perpendiculare sau la un unghi de 45° se asamblează prin coturi (fig. 7.19, *b*) ;

— două ţevi cu diametre diferite se asamblează printr-o reducţie (fig. 7.19, *c*).

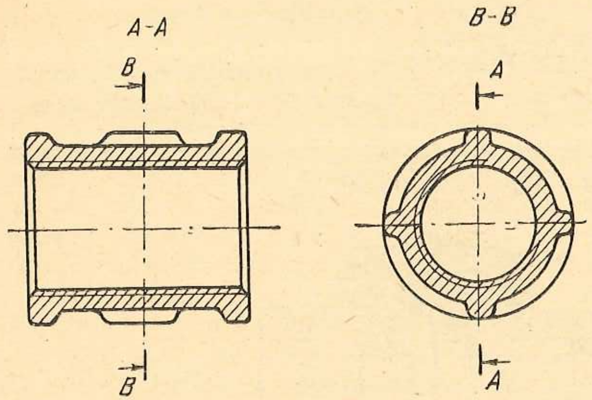


Fig. 7.16

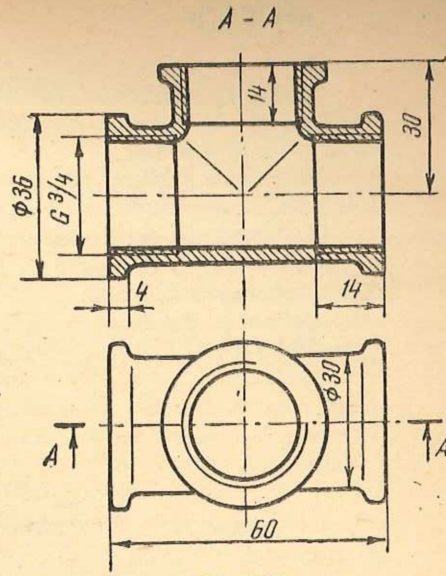


Fig. 7.17

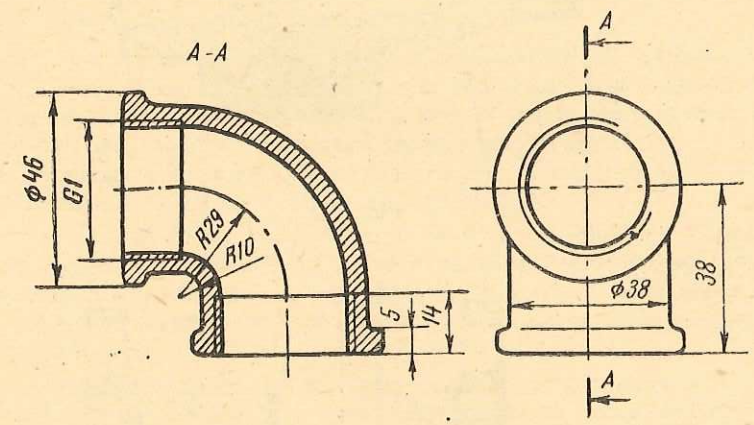


Fig. 7.18

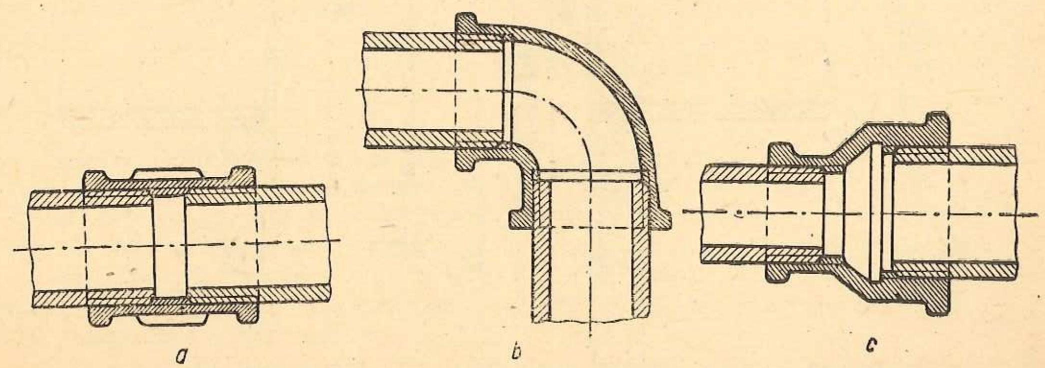


Fig. 7.19

1. Să se execute desenul la scară pentru un şurub M16×75 cu cap hexagonal. Lungimea porţiunii filetate este $b = 38$ mm. Idem pentru o piuliţă hexagonală.

2. Figura 7.20 reprezintă un exemplu de asamblare a două piese *1* şi *4* din PVC cu o piuliţă olandeză *2* şi garnitura *3*.

3. Capetele de conducte din figura 7.21 sînt prevăzute cu flanşe plate în vederea asamblării. Să se execute desenul la scară pentru acestea în poziţie asamblată.

Indicaţie. Pentru strîngerea flanşelor se va folosi şurub cu cap hexagonal *M* 12×45, şaibă plată şi piuliţă hexagonală.

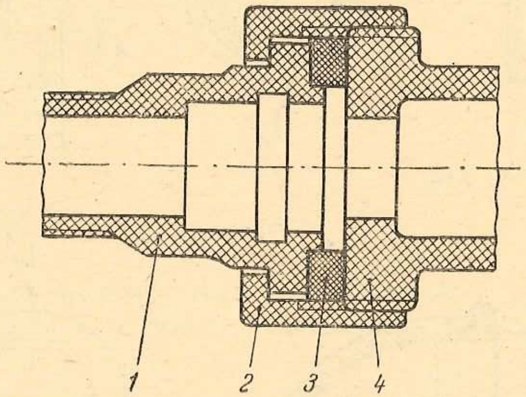


Fig. 7.20

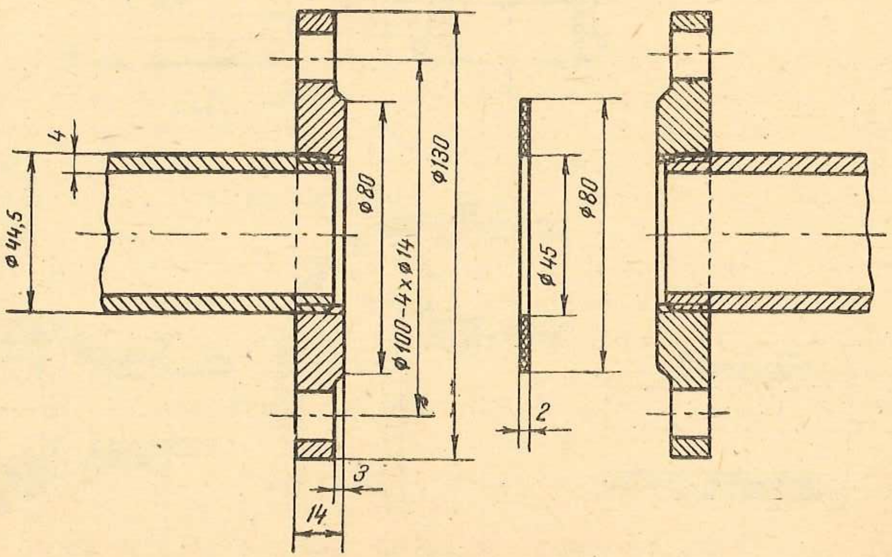


Fig. 7.21

CAPITOLUL 8

DESENUL DE ANSAMBLU

1. GENERALITĂŢI

Un ansamblu este format dintr-un număr de piese, într-un anume fel asamblate, astfel încît formează un dispozitiv, un mecanism, o maşină, un utilaj, o instalaţie etc. De exemplu, un cleşte, o menghină, o rindea, un strung, un schimbător de căldură, un amestecător, un motor, sînt asamblate. Un ansamblu poate conţine în componenţa sa alte ansamble, în acest caz, acestea din urmă, se numesc subansamble. Astfel, de exemplu, motorul de acţionare al unui strung este subansamblul acestuia, sau cutia de etanşare mecanică a pompei centrifuge este subansamblu al acestei pompe.

Din punct de vedere al desenului tehnic industrial, atît ansamblele cît şi subansamblele se supun aceloraşi reguli de reprezentare, poziţionare şi cotare.

Regulile de reprezentare, poziţionare şi cotare pentru desenul de ansamblu sînt stabilite în STAS 6134-76.

Un desen de ansamblu, datorită particularităţilor de reprezentare şi cotare, nu poate servi ca bază pentru executarea practică a pieselor componente şi a ansamblului însuşi. De aceea, pentru a fi executat practic un ansamblu, desenul de ansamblu respectiv trebuie să fie însoţit şi de desenele de execuţie ale pieselor ce intră în componenţa sa, cu excepţia celor standardizate sau tipizate, pentru care nu se fac desene.

Un desen de ansamblu este necesar pentru : înţelegerea funcţionării ansamblului respectiv ; evidenţierea tuturor pieselor componente, precum şi înţelegerea formelor şi modului de asamblare al acestora ; înţelegerea ordinii de montaj a pieselor componente, pentru constituirea ansamblului respectiv ; întreţinere şi exploatare.

Ca şi în cazul desenelor pentru piese, desenul de ansamblu poate fi releveu (desenul se execută după un ansamblu existent) sau desen de proiect (ansamblul nu există şi urmează a fi nou — proiectat şi executat).

2. REGULI DE REPREZENTARE

Reprezentarea pe desen şi dispunerea proiecţiilor se face cu respectarea regulilor expuse în capitolele precedente şi stabilite în STAS 105-76 şi STAS 614-76. În plus se vor respecta următoarele reguli :

— desenul de ansamblu trebuie să cuprindă un număr minim de proiecţii, necesare pentru definirea precisă a poziţiei relative a tuturor elementelor componente (piese şi subansambluri), pentru poziţionarea acestora şi pentru înscrierea cotelor necesare);

— poziţia de reprezentare a ansamblului pentru proiecţia principală va fi poziţia de funcţionare ;

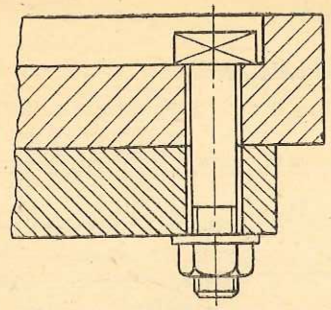


Fig. 8.1

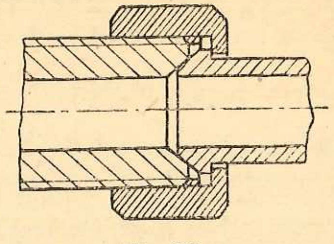


Fig. 8.2

— în cazul reprezentărilor în secţiune, pentru elementele care sînt alăturate, haşurarea se face diferit. Astfel, dacă pentru o piesă înclinarea haşurilor este spre dreapta, pentru cealaltă piesă cu care aceasta este alăturată, înclinarea haşurilor se va face spre stînga (fig. 8.1). Dacă sînt mai multe piese în contact, diferenţierea haşurilor se poate face folosind şi distanţe diferite între haşuri, păstrînd însă, pentru aceeaşi piesă, echidistanţa între haşuri (fig. 8.2). Un alt mijloc de diferenţiere a haşurilor este executarea lor la un unghi de 30° sau 60° faţă de axa de simetrie sau faţă de o linie de contur (fig. 8.3) ;

— dacă între două piese există un spaţiu liber, oricît de mic ar fi acel spaţiu, se reprezintă pentru fiecare piesă linia sau liniile ei de contur (fig. 8.4) ;

— dacă două piese sînt asamblate între ele cu joc rezultat din diferenţa de cote nominale, se reprezintă pentru fiecare piesă linia (liniile) ei de contur, indiferent cît de mic este acel joc (fig. 8.5) ;

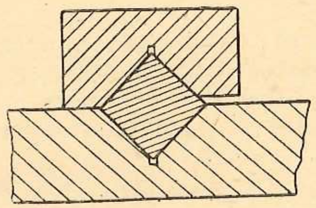


Fig. 8.3

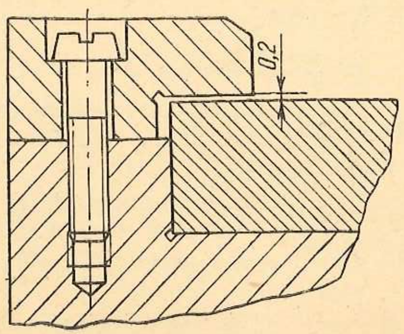


Fig. 8.4

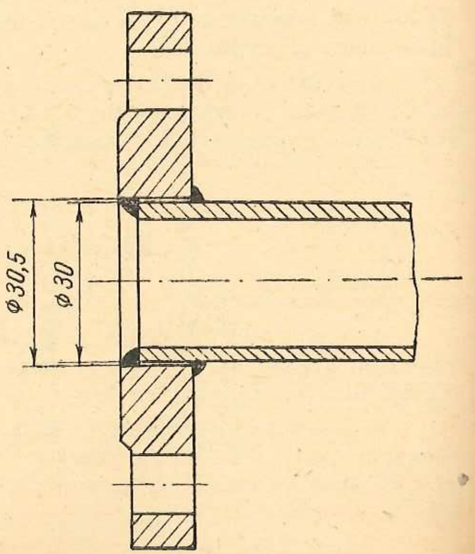


Fig. 8.5

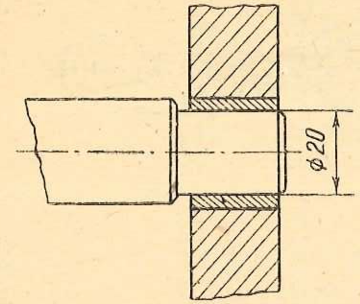


Fig. 8.6

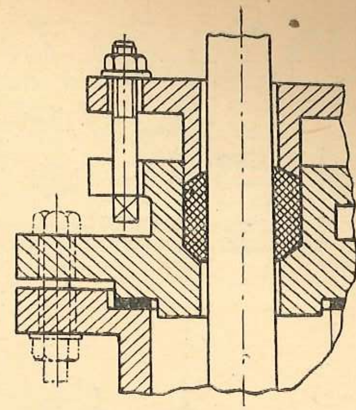


Fig. 8.7

— dacă două piese sînt asamblate între ele cu joc rezultat din toleranţe (deci cu aceeaşi cotă nominală), în acest caz se reprezintă o singură linie de contur comună celor două piese, indiferent cît de mare este jocul (fig. 8.6) ;

— în cazul secţiunilor, dacă unele elemente (ex. : şuruburi, găuri etc.) nu sînt în planul de secţionare şi totuşi acestea ar trebui arătate, ele pot fi rabătute şi reprezentate cu linie punct subţire în acest plan (fig. 8.7) ;

— dacă un element component dintr-un ansamblu, în timpul funcţionării execută deplasări, acesta se reprezintă, de regulă, într-o poziţie extremă şi dacă este necesar, pentru claritatea înţelegerii funcţionării, el se reprezintă şi în cealaltă poziţie extremă sau într-o poziţie intermediară cu linie două puncte subţire (fig. 8.8 şi 8.16, *a*). Acest element, reprezentat cu linie două puncte subţire, nu se haşurează, chiar dacă planul de secţionare trece prin el. Dacă elementul respectiv nu poate fi reprezentat în întregime în această a doua poziţie, din diferite motive (unele linii de contur ale lui s-ar suprapune peste liniile de contur ale altor elemente, desenul ar deveni prea încărcat etc.), atunci se poate reprezenta numai o porţiune din el ;

— dacă unele elemente ale ansamblului sînt acoperite de alte elemente şi ele ar trebui totuşi să fie văzute în proiecţia respectivă, acestea din urmă pot fi considerate ca fiind demontate şi înlăturate. Lîngă această proiecţie, trebuie să fie făcută o menţiune scurtă din care să rezulte lipsa intenţionată a acestor elemente. Acest mod convenţional de reprezentare este permis numai dacă elementul sau elementele îndepărtate apar clare în alte proiecţii (fig. 8.8) ;

— piesele altor ansamble, care fac legătura în timpul funcţionării cu ansamblul respectiv, pot fi reprezentate, dacă este necesar, cu linie două puncte subţire. Aceste piese nu se haşurează chiar dacă restul reprezentării este în secţiune şi planul de secţionare le conţine şi pe acestea (fig. 8.9, 8.10 şi 8.11).

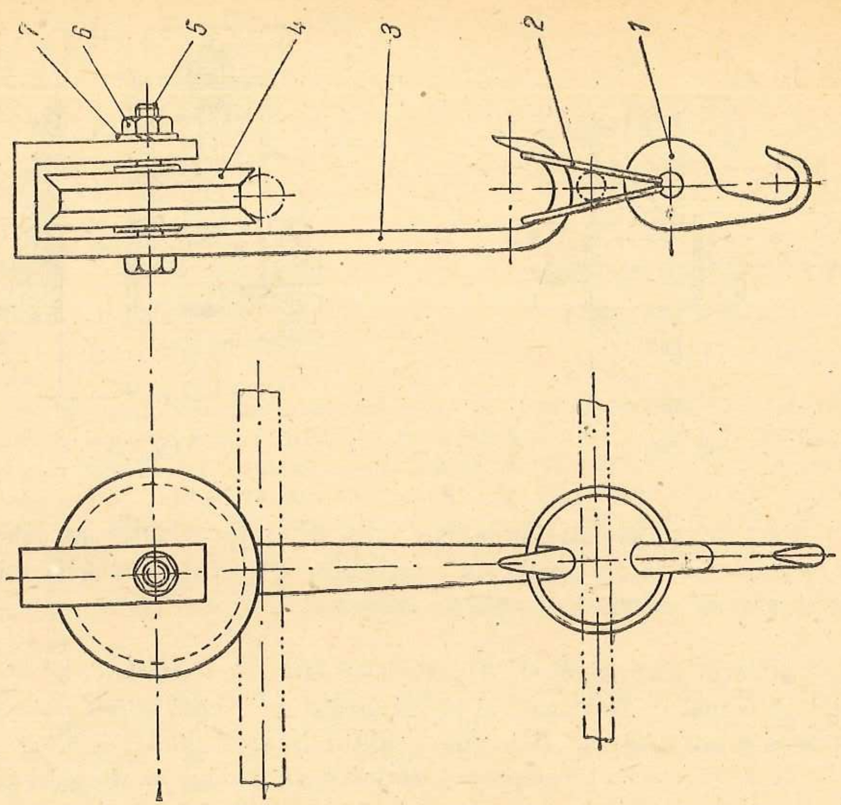


Fig. 8.9

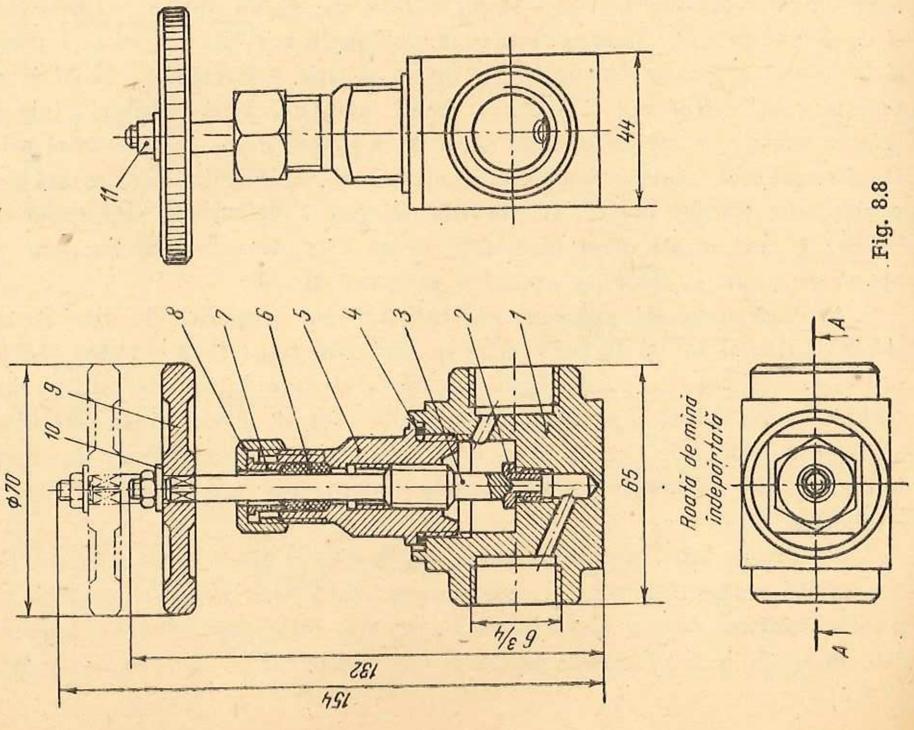


Fig. 8.8

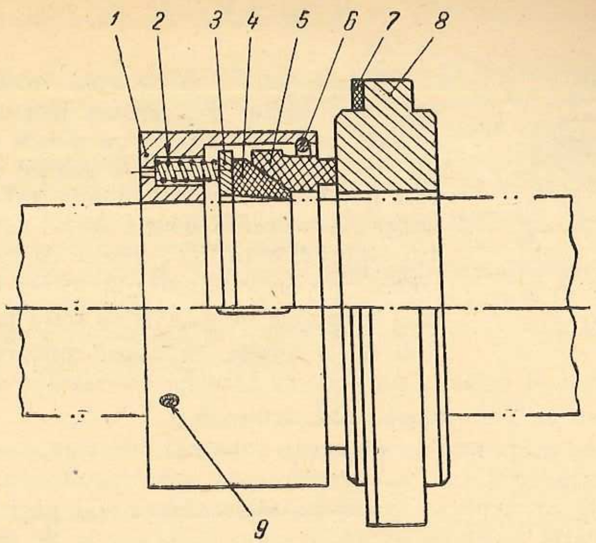


Fig. 8.10

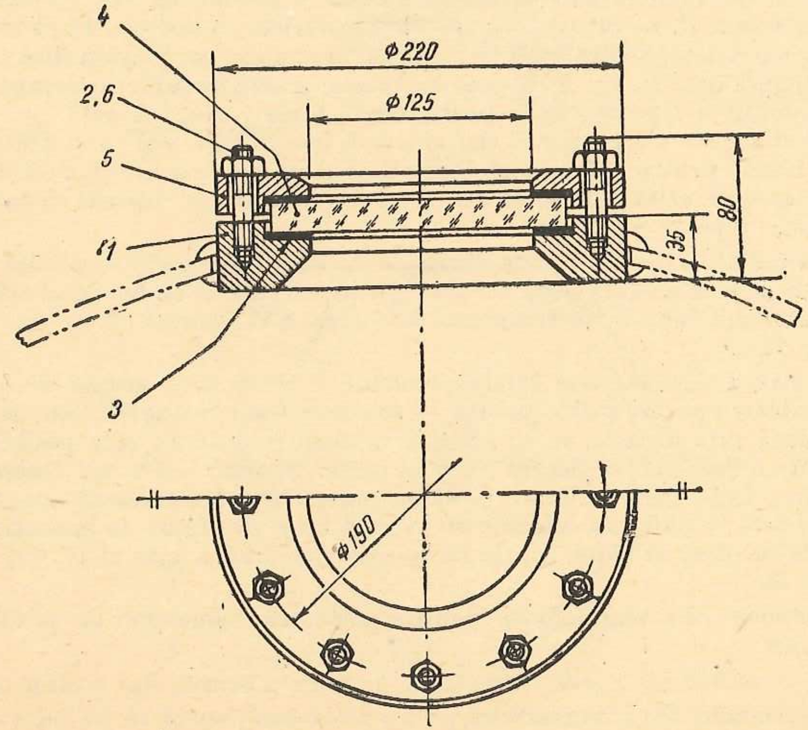


Fig. 8.11

3. REGULI DE POZIȚIONARE

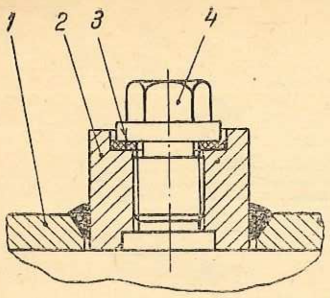


Fig. 8.12

Toate piesele și subansamblele componente ale ansamblului reprezentat trebuie să fie poziționate, adică să poarte un număr de poziție sau un cod. Aceste numere de poziție urmează să fie înscrise într-un tabel, numit tabel de componență ; ele se scriu cu cifre arabe, iar ca mărime, de 1,5 – 2 ori dimensiunea cifrelor cu care sînt înscrise cotele. Nu se subliniază și nu se încercuiesc.

Numerele de poziție se scriu la capătul unor linii de indicație, în afara conturului proiecției, așezate în rînduri și coloane paralele cu laturile formatului de desen.

Poziționarea se face după cum urmează :

— de pe suprafața fiecărei piese sau subansamblu component se trasează o linie de indicație continuă, subțire, dreaptă, către în afara conturului proiecției, de regulă către partea pe unde intersectează mai puține linii ale desenului. La capătul liniei de indicație, care pornește de pe piesa la care se referă, se face un punct îngroșat, la celălalt capăt urmînd să se înscrie numărul de poziție.

Dacă suprafața piesei ce urmează a fi poziționată este prea mică, sau este înnegrită, linia de indicație pornește de pe o linie de contur a acesteia cu o săgeată orientată spre ea (fig. 8.12, poz. *3*, fig. 8.8, poz. *4* și fig. 8.11, poz. *3*). Liniile de indicație trasate, nu trebuie să fie tot timpul paralele, ele trasîndu-se înclinat, astfel încît să nu coincidă cu muchii de contur, cu axe, cu elemente de cotă, hașuri și, pe cît posibil, nici să fie paralele cu acestea. Dacă nu este posibil ca o linie de indicație să fie dreaptă, aceasta se poate trasa linie frîntă, dar o singură dată (v. fig. 8.16, poz. *5*). Piesele și subansamblurile componente ale ansamblului reprezentat se poziționează toate o singură dată, și anume în proiecția unde ele apar mai clar și pot fi identificate mai ușor. Dacă este nevoie totuși, pentru o mai bună claritate, o piesă poate fi poziționată de cîte ori este necesar, atîta încît să nu mai fie nici o confuzie. Se înțelege că numărul de poziție repetat va fi același.

Dacă sînt mai multe piese componente identice (șuruburi, piulițe etc.), de regulă se poziționează doar una cu o poziție. Numărul de bucăți al acestora va rezulta din tabelul de componență (v. fig. 8.11, poz. *2*, *6* și fig. 8.16, poz. *6*, *7*).

Pentru grupe de piese interdependente — cum ar fi grupul de organe de asamblare : șurub, șaibă piuliță — se poate trasa o singură linie de indicație, dacă prin aceasta nu se creează confuzii și dacă nu este posibil a se trasa cîte o linie pentru fiecare piesă în parte. În acest caz se vor înscrie numere de poziție pentru fiecare piesă în parte, în ordine crescătoare, cifrele fiind așezate în linie sau coloană, cu virgulă între ele. Linia de indicație pornește de la piesa al cărei număr de poziție este înscris primul (v. fig. 8.11, poz. *2*, *6*).

Metodele cele mai folosite pentru înscrierea numerelor de poziție pe desen sînt :

— în ordine numerică, crescătoare, indiferent sensul, dar același pentru toate proiecțiile. Se recomandă ca prima piesă poziționată să fie reprezentativă pentru ansamblul respectiv (v. fig. 8.8, 8.9 și 8.10) ;

— în ordinea importanței pieselor și subansamblurilor componente (v. fig. 8.16) ;

— în ordinea asamblării pieselor și subansamblurilor componente pentru realizarea ansamblului respectiv (v. fig. 8,8, 8.10, 8.11 și 8.13).

De remarcat că în figurile 8.8 și 8.10 poziționarea corespunde atît ca ordine numerică crescătoare, cît și ca ordine a asamblării pieselor componente.

Prima metodă expusă este mai clară, pentru că oferă posibilitatea identificării rapide a pieselor componente și va fi folosită dacă nu sînt alte cerințe exprese ale ansamblului reprezentat.

Tabelul de componență. Forma și dimensiunile tabelului de componență sînt stabilite în STAS 282-77 și sînt arătate în figura 8.14. Liniile verticale ale tabelului de componență se trasează cu linie continuă, groasă, iar liniile orizontale cu linie continuă, subțire.

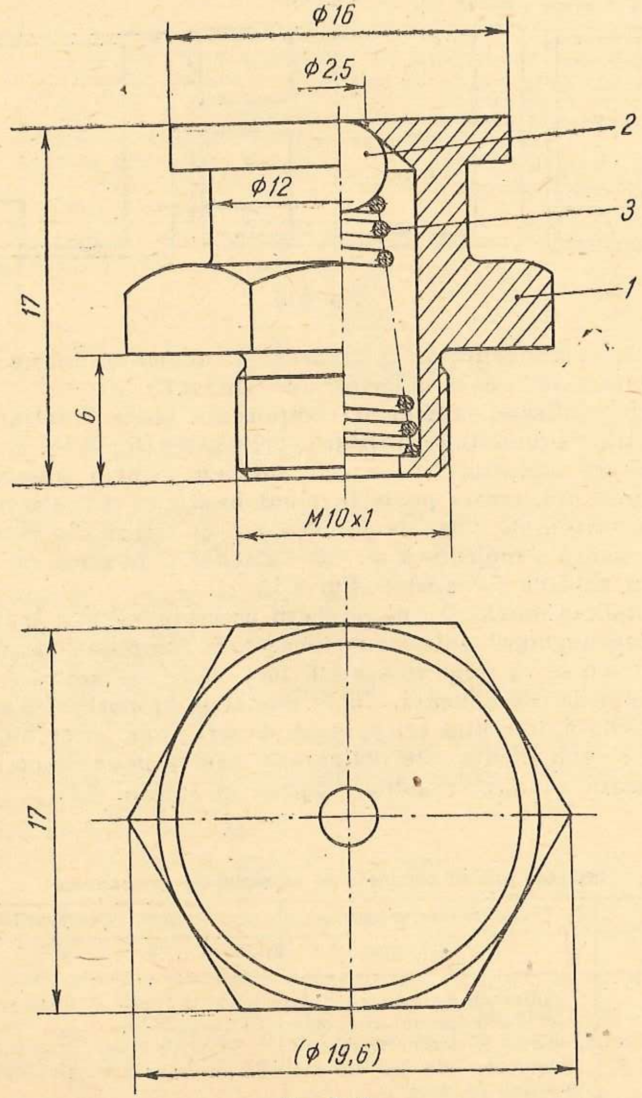


Fig. 8.13

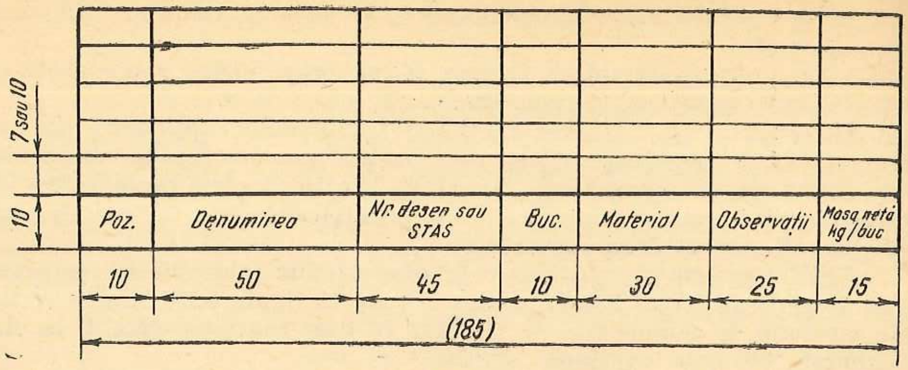


Fig. 8.14

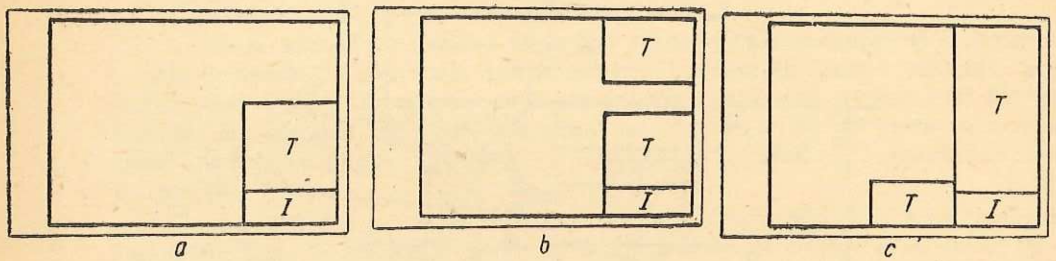


Fig. 8.15

Tabelul de componenţă se aşază deasupra indicatorului cu latura de jos comună cu latura de sus a indicatorului (fig. 8.15, *a*).

În cazuri justificate, tabelul de componenţă poate fi întrerupt şi reluat fără a se mai trasa prima linie cu titlurile coloanelor (fig. 8.15, *b*). Cînd spaţiul liber de deasupra indicatorului nu este suficient pentru trasarea întregului tabel de componenţă, acesta poate fi reluat în stînga indicatorului, începînd cu prima linie orizontală chiar de pe chenar şi cu latura din dreapta comună cu latura din stînga a indicatorului. De asemenea şi în acest caz nu se repetă prima linie cu titlurile coloanelor (fig. 8.15, *c*).

După stabilirea numărului de proiecţii necesare, cît şi a spaţiului ocupat de acestea (dreptunghiurile minime de încadrare), împreună cu cotele aferente, formatul de desen se va alege în aşa fel, încît să se asigure şi spaţiul necesar trasării tabelului de componenţă. Toate numerele de poziţie se scriu în acest abel o singură dată, în ordine crescătoare, de jos în sus, începînd cu poziţia *1*.

Tabelul de componenţă este obligatoriu pentru orice desen de ansamblu şi se completează conform regulilor expuse în tabelul 8.1.

TABELUL 8.1

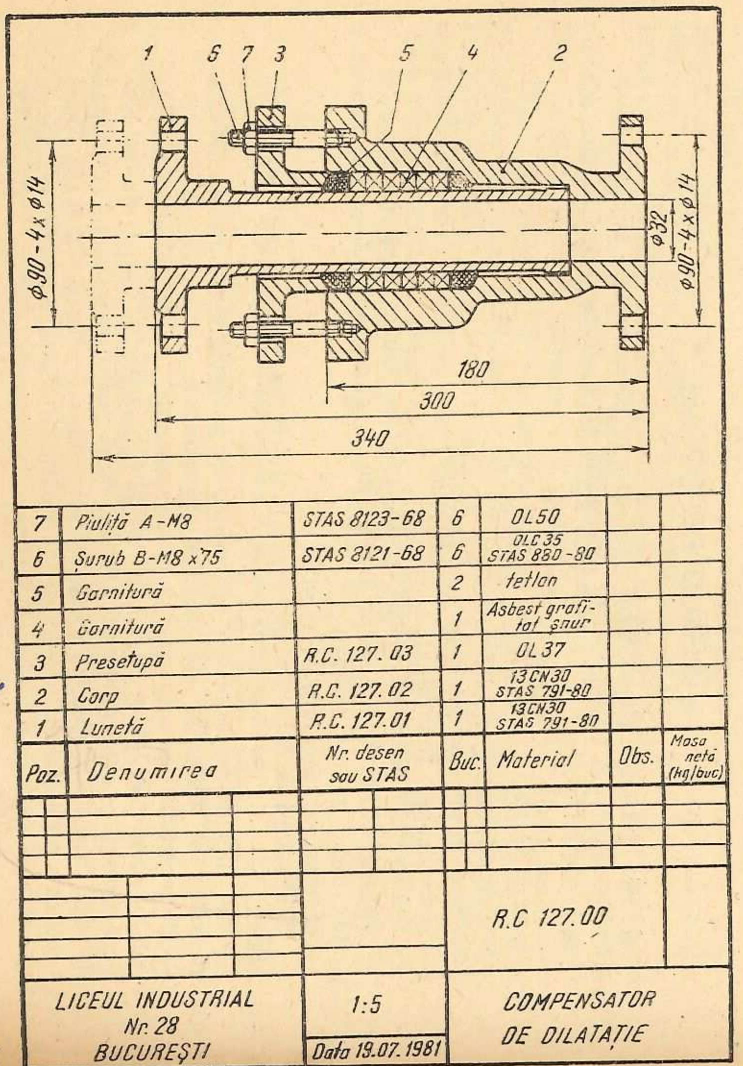
Indicaţii privind completarea tabelului de componenţă

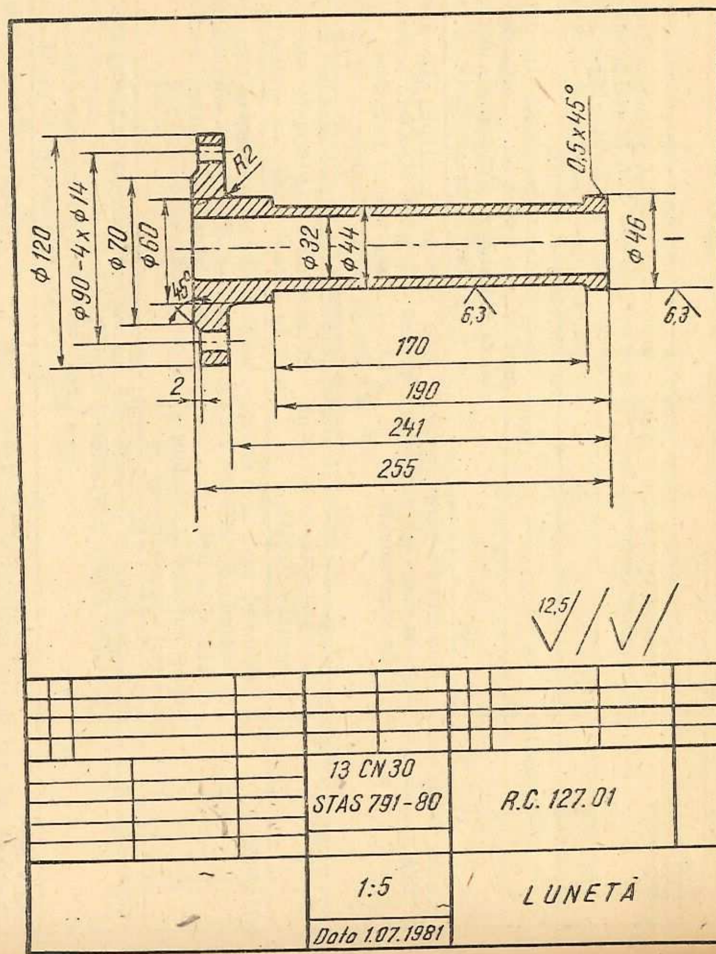
Coloana	Elemente care se înscriu	Observaţii
0	1	2
Poziţia	Numerele de poziţie ale pieselor şi subansamblurilor componente în ordine numerică, crescătoare, de jos în sus, începînd cu cifra 1	Poziţionarea se face conform STAS 6134-76 Se scriu toate numerele de poziţie de pe desen o singură dată
Denumirea	Denumirea pieselor şi subansamblurilor componente	Denumirea pieselor şi subansamblurilor componente va fi cît mai scurtă şi concisă subliniind caracteristica constructivă şi uneori funcţională. Se scrie la singular, nearticulat. Dacă elementul poziţionat este standardizat sau tipizat, se va scrie denumirea indicată în STAS-ul sau norma respectivă fără a trece şi numărul lor
Număr desen sau STAS	Numărul desenului de execuţie al piesei sau al desenului de subansamblu	Dacă elementul poziţionat este standardizat sau tipizat, se va scrie numărul STAS-ului sau normei respective Pentru aceste elemente nu se întocmesc desene
Bucăţi	Numărul total de bucăţi al elementelor identice	Se scrie totalul elementelor identice care au acelaşi număr de poziţie
Material	Simbolul sau denumirea materialului din care este executată piesa respectivă, inclusiv numărul STAS-ului sau normei respective	Dacă elementul poziţionat este un subansamblu, coloana nu se completează La materialele de uz curent, înscrierea STAS-ului este facultativă
Observaţii	Date suplimentare care se consideră necesar a fi indicate	Exemple: dimensiunile semifabricatului, felul prelucrării (de exemplu turnat), observaţii privind starea materialului (de exemplu călit, revenit HRC etc.)
Masa netă (kg/buc.)	Masa netă a unei bucăţi	Unitatea de măsură va fi aceeaşi pentru toate poziţiile

4. REGULI DE COTARE

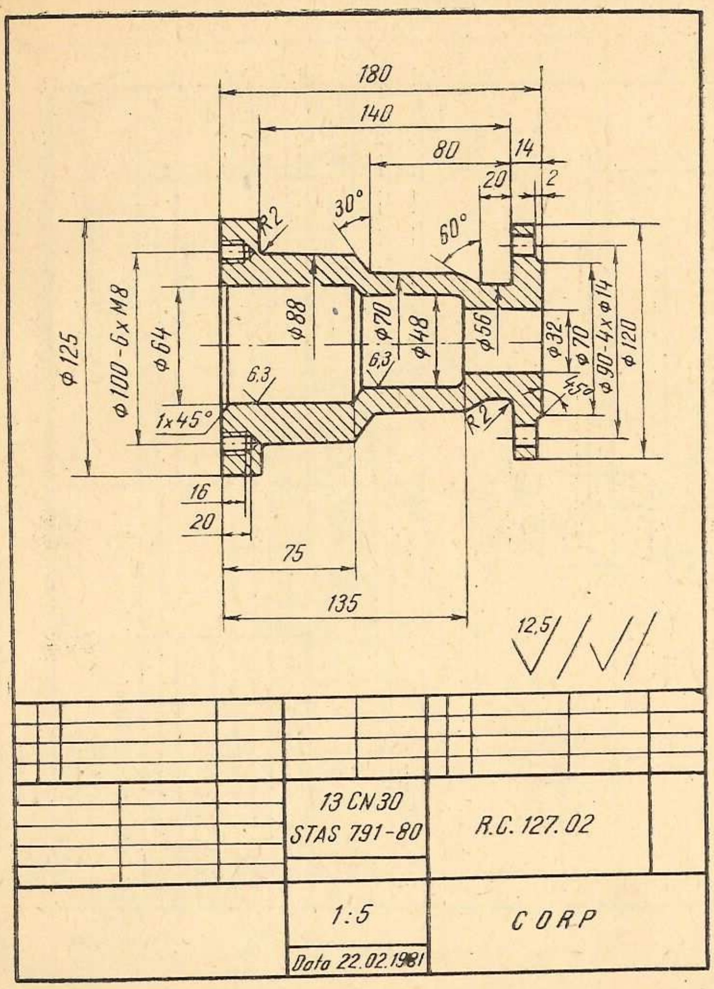
Execuţia grafică a elementelor de cotare este cea expusă la capitolul 3. Pornind de la scopul desenului de ansamblu, se stabilesc următoarele cote ce trebuie date:

— dimensiunile de gabarit;
— dimensiunile prevăzute cu toleranţe;
— dimensiunile principale;
— dimensiunile cu toleranţe ale pieselor care formează ajustaje;
— dimensiunile funcţionale;
— dimensiunile care se realizează la montare sau asamblare;
— notarea stării suprafeţelor prelucrate în cursul montării sau asamblării, sau după aceste operaţii;
— dimensiuni necesare la montaj;
— dimensiuni de legătură ale ansamblului reprezentat cu alte ansamble sau piese;
— alte dimensiuni necesare operaţiilor de asamblare şi care nu rezultă din desenele de execuţie ale pieselor componente;
— dimensiunile pentru poziţia închis-deschis, minim-maxim etc. ale elementelor care execută deplasări în timpul funcţionării ansamblului respectiv. Dacă elementul este reprezentat în cele două poziţii, se trasează cele două linii de cotă, corespunzătoare cu valorile respective (v. fig. 8.8 şi 8.16). Dacă elementul este reprezentat într-o singură poziţie, se trasează o singură linie de cotă, pe care se scriu cele două valori ale cotei (minim-maxim etc.) (fig. 8.17)


1 6 7 3 5 4 2
φ90-4xφ14
φ32
180
300
340
7 Piuliță A-M8 STAS 8123-68 6 OL50
6 Șurub B-M8x75 STAS 8121-68 6 OLC35 STAS 880-80
5 Garnitură 2 teflon
4 Garnitură 1 Asbest grafitat șnur
3 Presetupă R.C. 127.03 1 OL37
2 Corp R.C. 127.02 1 13CN30 STAS 791-80
1 Lunetă R.C. 127.01 1 13CN30 STAS 791-80
Poz. Denumirea Nr. desen sau STAS Buc. Material Obs. Masa netă (kg/buc)
R.C 127.00
LICEUL INDUSTRIAL Nr. 28 BUCUREȘTI
1:5
Data 19.07.1981
COMPENSATOR DE DILATAȚIE

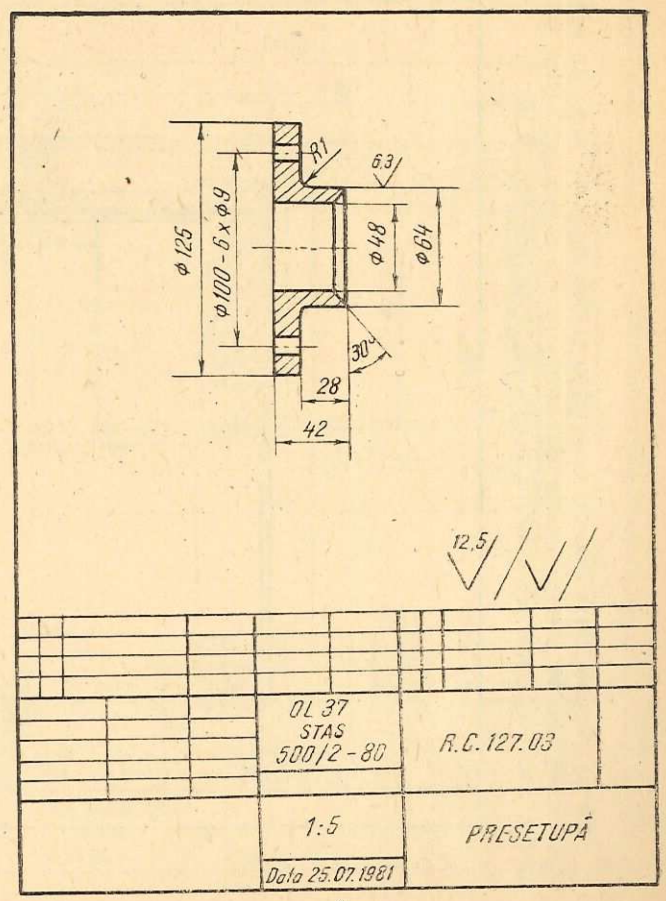

R2
0,5x45°
φ120
φ90-4xφ14
φ70
φ60
φ32
φ44
φ46
45°
6,3
170
190
241
255
2
12,5
13 CN30 STAS 791-80
R.C. 127.01
1:5
LUNETĂ
Data 1.07.1981

b


180
140
80
14
20
2
30°
60°
R2
φ125
φ100-6xM8
φ64
φ88
φ70
φ48
φ56
φ32
φ70
φ90-4xφ14
φ120
6,3
1x45°
45°
16
20
75
135
12,5
13 CN30 STAS 791-80
R.C. 127.02
1:5
CORP
Data 22.02.1981

c

Fig. 8.16


R1
6,3
φ125
φ100-6xφ9
φ48
φ64
30°
28
42
12,5
OL 37 STAS 500/2-80
R.C. 127.03
1:5
PRESETUPĂ
Data 25.07.1981

d

APLICAȚII

Să se execute desenele de ansamblu și desenele de execuție ale pieselor componente pentru „cutie de etanșare cu presetupă" (fig. 8.18) și pentru „schimbătorul de căldură tip țeavă în țeavă" (fig. 8.19).

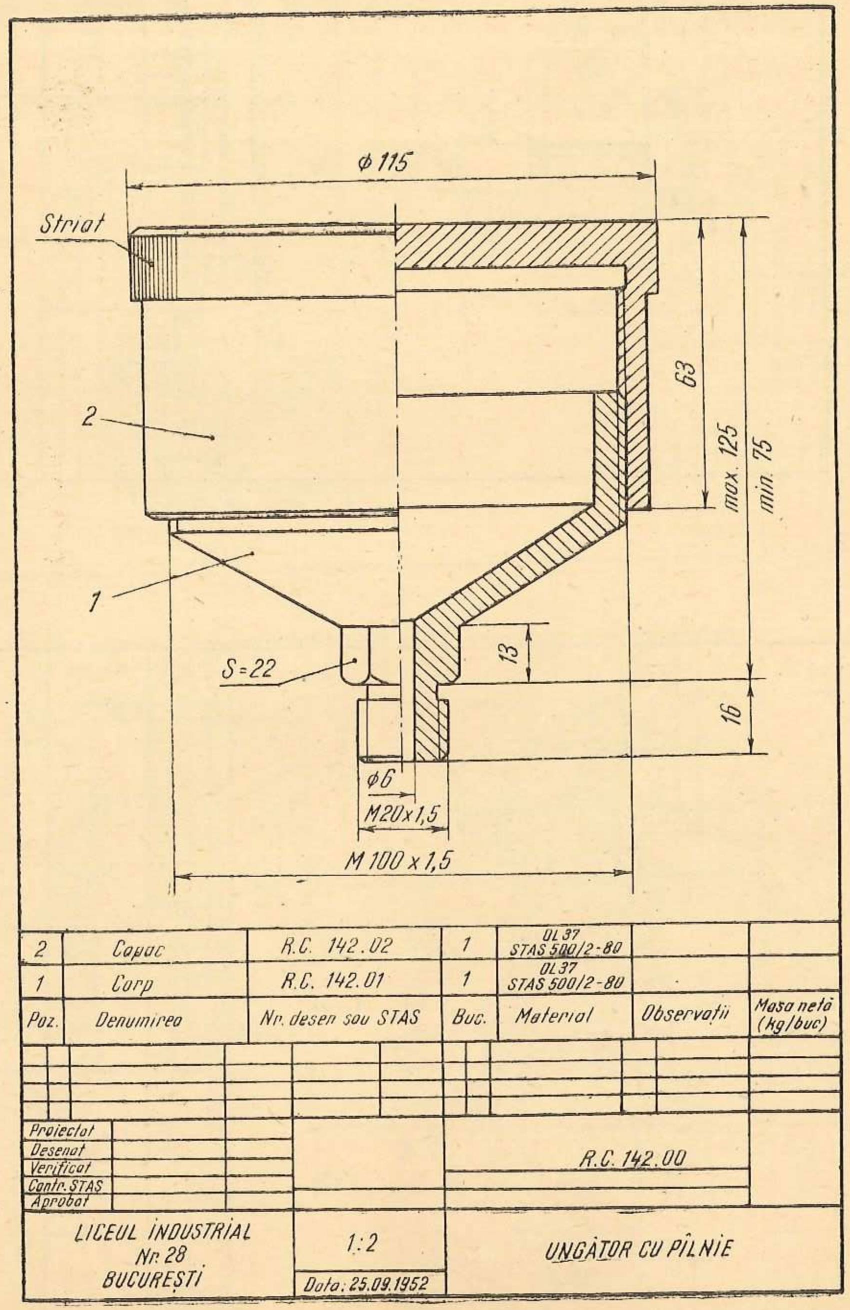
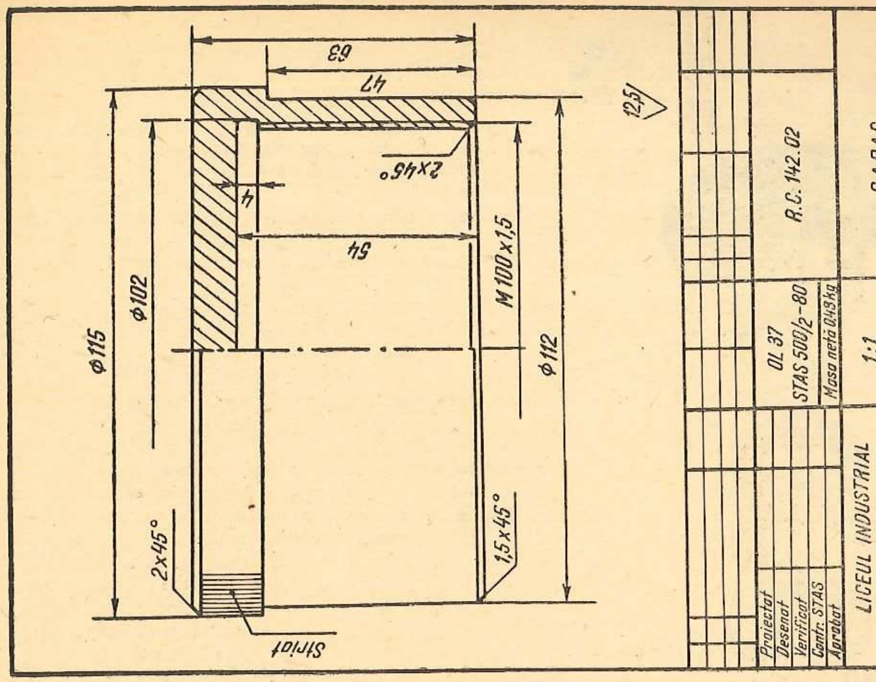


Fig. 8.17, a



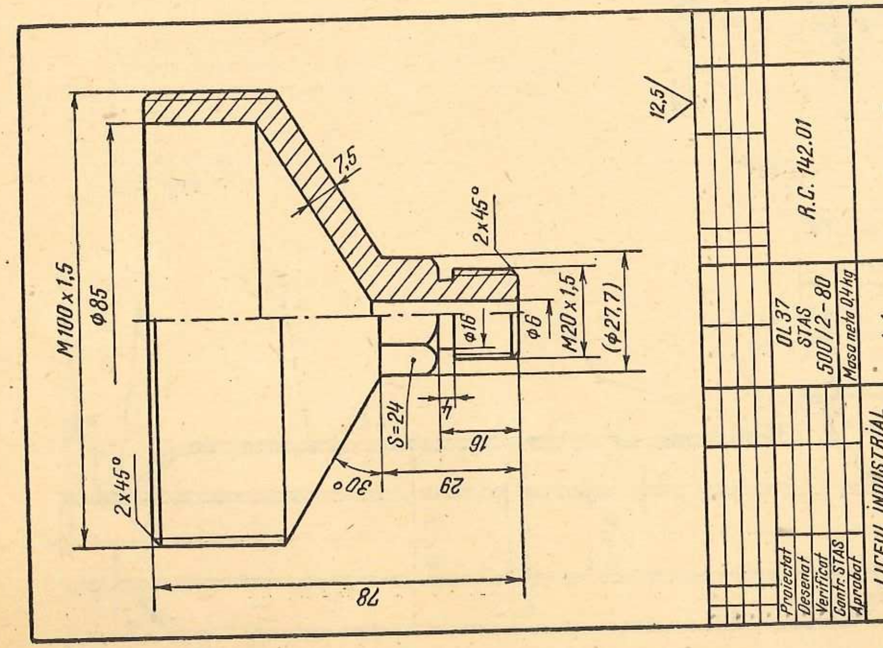


Fig. 8.17, b, c

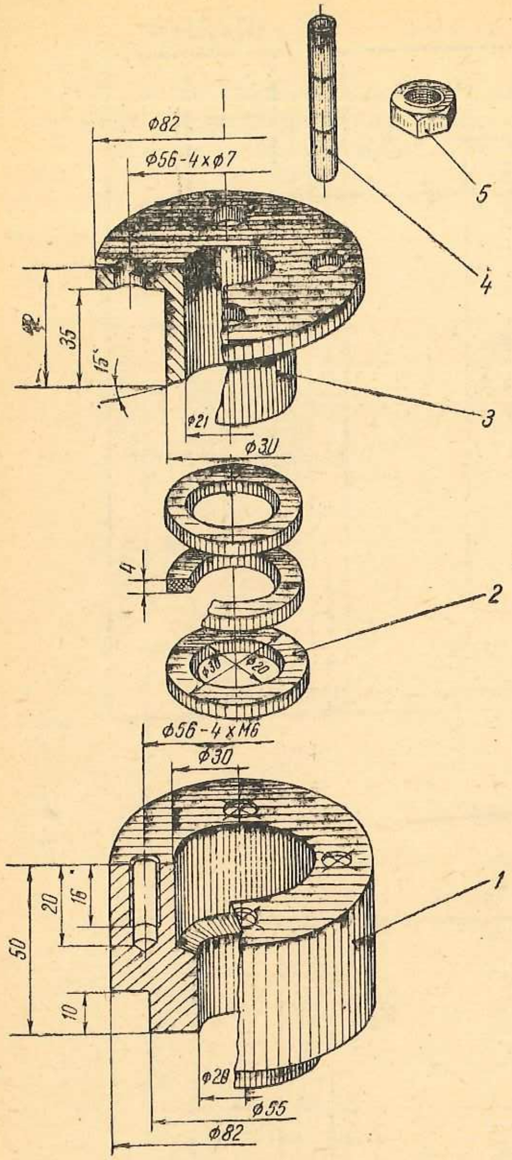


Fig. 8.18

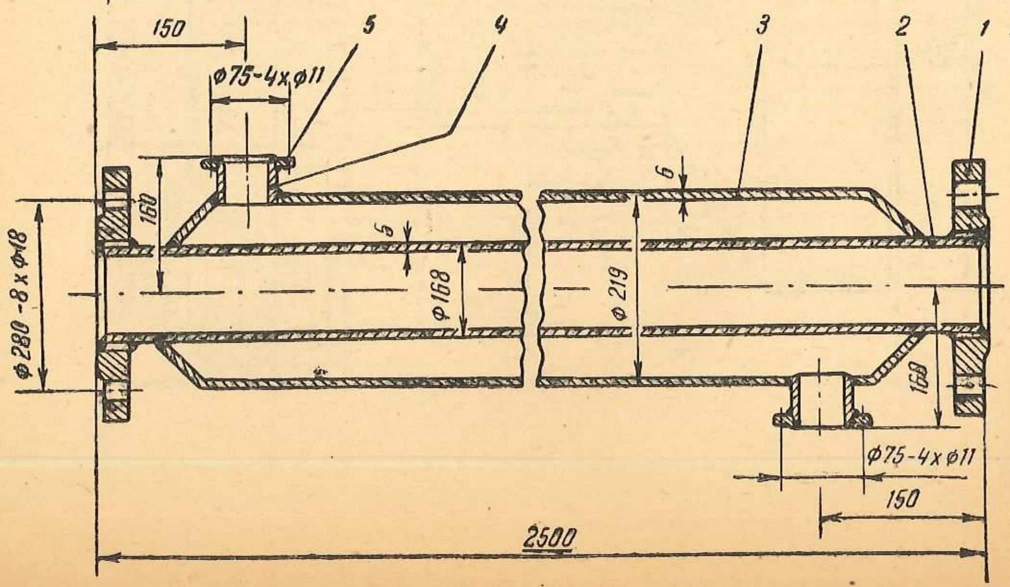


Fig. 8.19

CUPRINS

Nagy Mihaela V C

Coli de tipar 5,75. B.T. 21.01.1982.
Format 16/70×100. Apărut 1982.

I. P. „Oltenia“ Craiova
Str. M. Viteazul, nr. 4
Republica Socialistă România
Plan 16562/278/1981